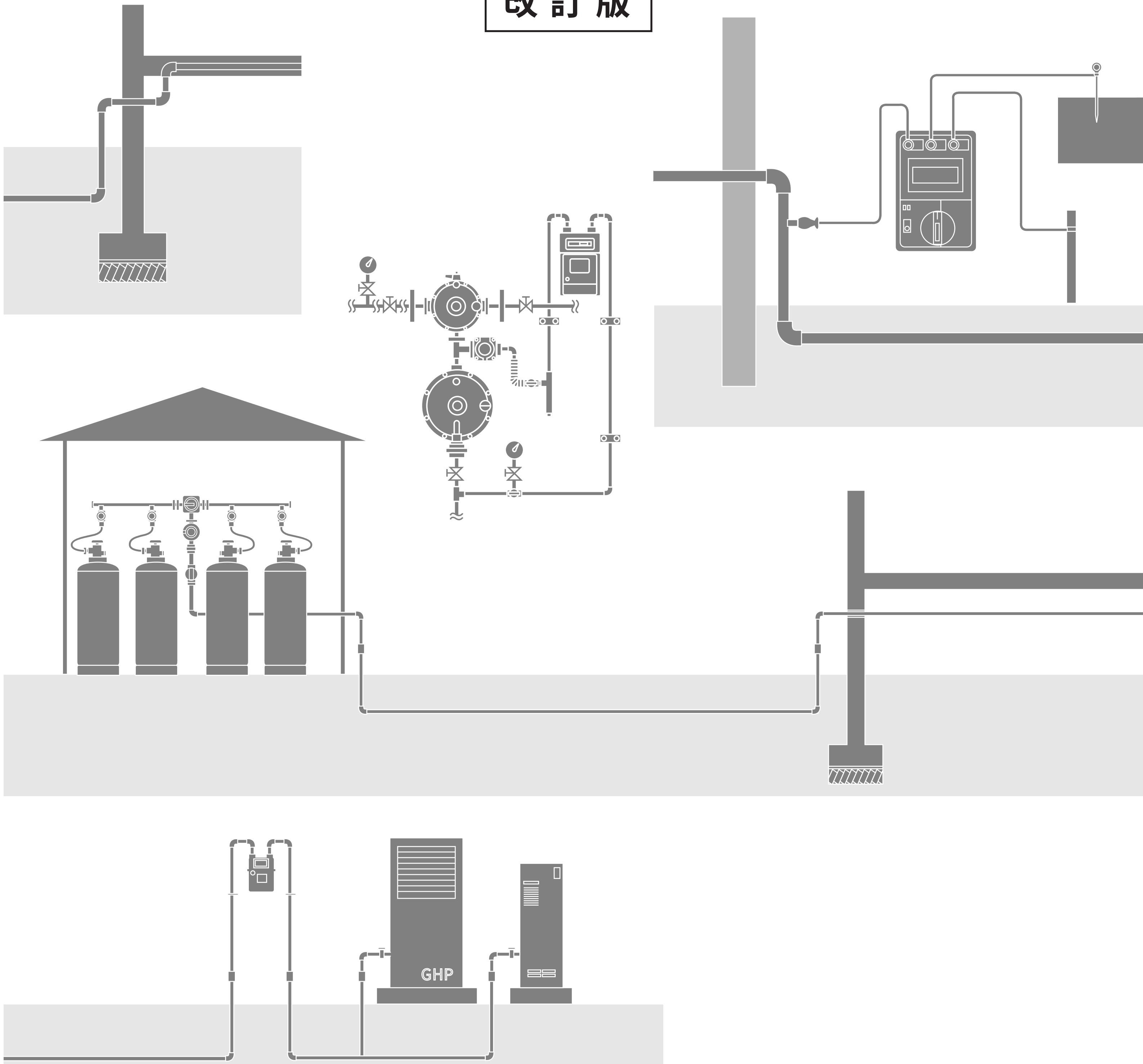
平　成　14　年　度
経済産業省委託事業
保安専門技術者研修テキスト

埋設管維持管理マニュアル

共同住宅・学校・病院・業務用等

改 訂 版



高圧ガス保安協会

まえがき

埋設管の保安対策については、平成10年に通商産業省の「高圧ガス及び火薬類保安審議会液化石油ガス部会保安高度化分科会」において、今後の埋設管事故防止対策がまとめられ「埋設管維持管理マニュアル：販売事業者編」を作成いたしました。平成11年度、このマニュアルにのっとり『耐腐食性の高い管への交換』と『漏えい検知装置等安全機器の設置促進』を図るため、埋設管保安専門技術者を育成し、この保安専門技術者による講習会を全国で開き、自主的に点検・調査をするようLPガス販売事業者等に保安啓発を行ってきました。

点検・調査の進捗にともない、次の事柄が明らかとなってきました。

① 腐食対策に関する技術や知識が不足している。

② 電気的絶縁継手がないもの、また、白ガス管など耐腐食性の低い埋設管が存在している。

③ 腐食が著しく進行している埋設管が存在している。

④ 腐食が進行している埋設管等の対策が十分でない。

そのため、本マニュアルでは腐食対策の知識、点検・調査の技術、改善の方法のポイントを追加する改訂を行いました。

平成12年12月の高圧ガス及び火薬類保安審議会液化石油ガス部会における答申において、「可及的速やかにB級事故を撲滅するとともに、一般消費者等が安心してLPガスを利用できるシステムを構築」を内容とする、「LPガス保安高度化プログラム」が示され、その実現のための各種の対策が現在進められております。

ＬＰガス販売事業者はこのマニュアルを参考に、既設埋設管対策として事故発生頻度の高い共同住宅、学校、病院、業務用等、及び不特定多数の人が集まる施設等、事故が起きたときの影響が大きなものについて点検・調査を行い、腐食・損傷のおそれのあるもの、一定年数が経過したもの、又は腐食防止措置がおこなわれていないものについて、保安専門技術者とともに現場診断を行い、不具合が発生しているものはＰＥ管等の耐腐食性の高い管への交換を行うか、地中からの立ち上がり管に、必ず電気的絶縁継手を施工した腐食防止措置を徹底して下さい。

また、新設埋設管対策としては、新たに設置する配管は、可能な限り露出配管にする。やむをえず埋設管を設置する場合は、ＰＥ管又は電気的絶縁継手を施工したプラスチック被覆鋼管等を用いるなど徹底して下さい。

埋設管事故をゼロにすることを目標として、本マニュアルを参考に、埋設管の維持管理を行ってください。

目　次

1 埋設管の維持管理方法

2 ガス漏えいの点検・調査

3 腐食の点検・調査と対策・改善

4 損傷の点検・調査と対策・改善

5

6

参考-1　ＬＰガス管の腐食

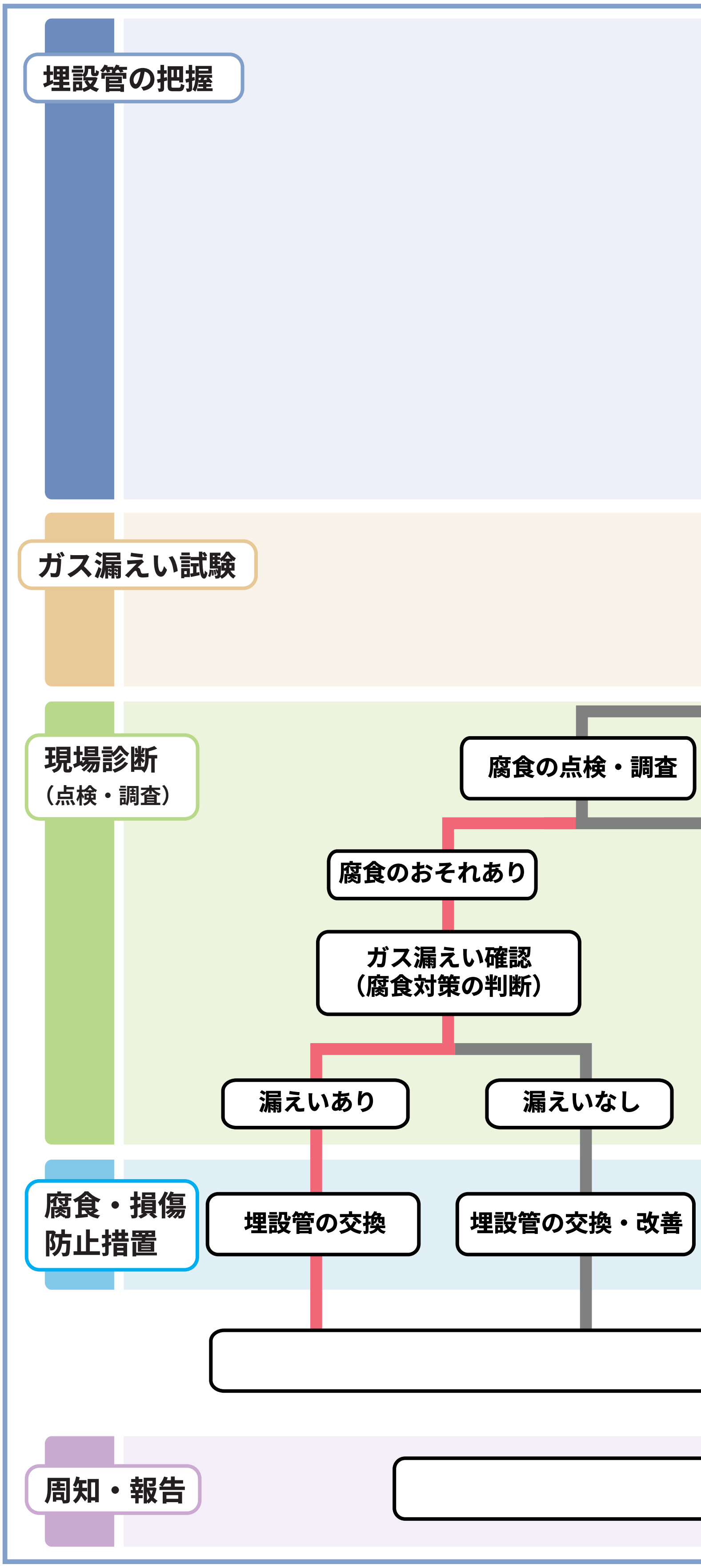
参考-2　埋設管の事故及び原因

参考-3　事故例

1 埋設管の維持管理方法

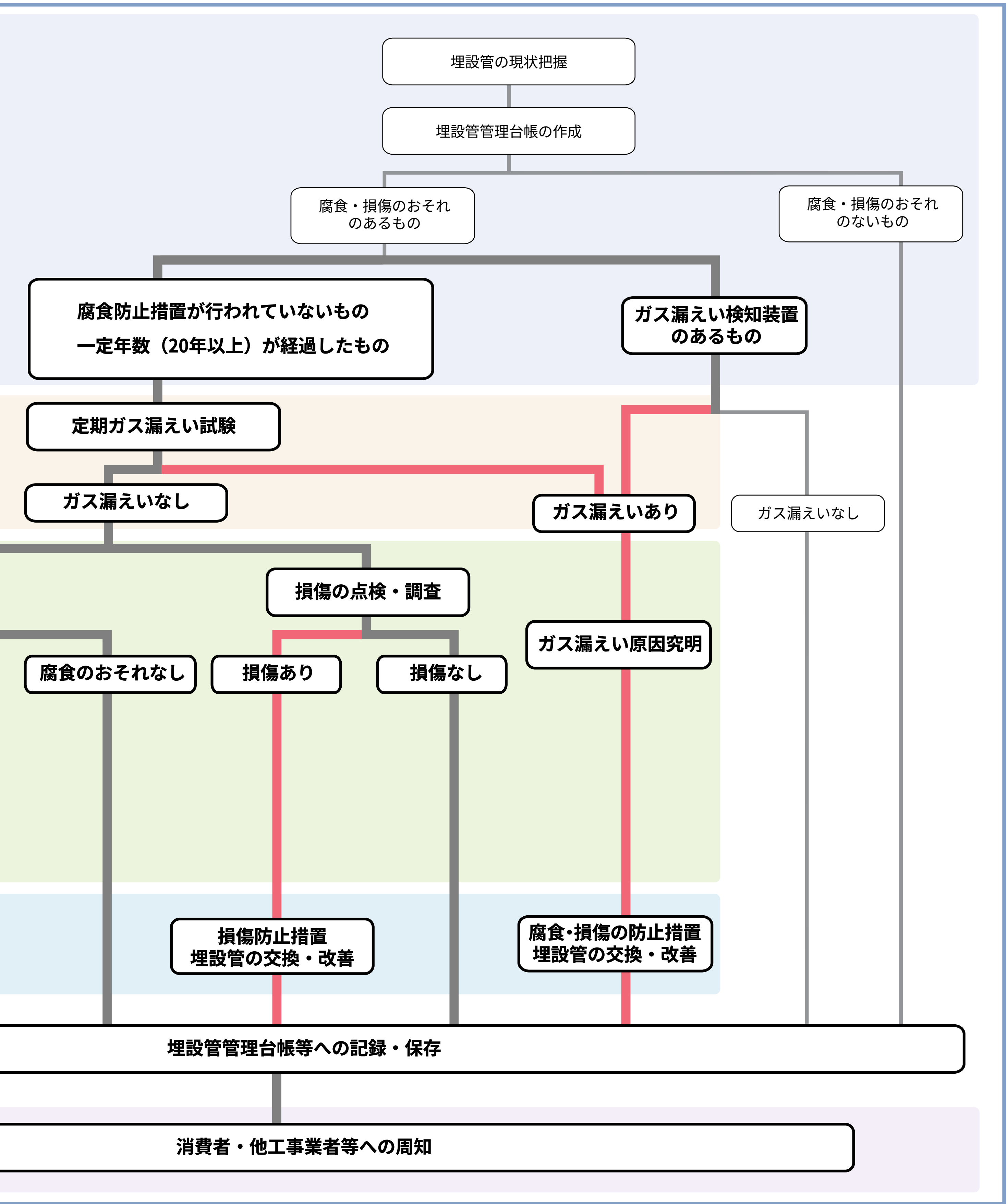
1 埋設管の維持管理方法

　ＬＰガス販売事業者は次のフローチャートに従い埋設管の点検・調査を行い、腐食・損傷のおそれのあるもの、一定年数が経過したもの、又は腐食防止措置が行われていないものについて、現場診断を行い、不具合が発生しているものはＰＥ管等の耐腐食性の高い管への交換を行うか、地中からの立ち上がり管に必ず電気的絶縁継手を設置した腐食防止措置を徹底します。



優先的に実施するもの
①共同住宅、学校、病院、業務用等
②不特定多数の人が集まる施設等

腐食・損傷のおそれのないもの
①PE管は腐食・損傷のおそれのない材料です。
②今回の点検・調査の対象としないもの（P5参照）



1 埋設管の把握
2 ガス漏えい試験
3 腐食の点検・調査 防止措置
4 損傷の点検・調査 防止措置
5 周知・報告
6 参考

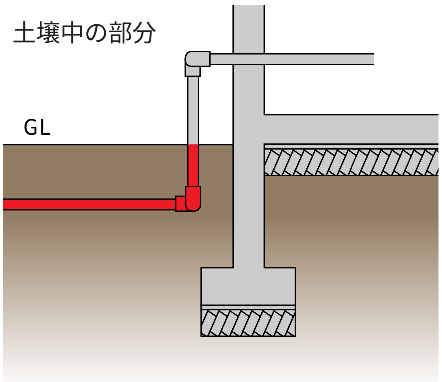
2 埋設管の把握

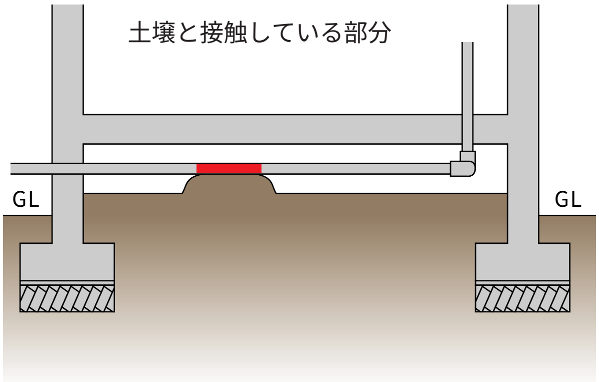
ＬＰガス販売事業者は、腐食、損傷の点検・調査を必要とする埋設管を把握するため、埋設部、隠ぺい部、壁貫通部などに、今回の腐食・損傷の点検・調査の必要な埋設管があるかを把握する必要があります。

1.腐食の点検・調査が必要な埋設管

腐食の点検・調査が必要な埋設管は次のものをいいます。

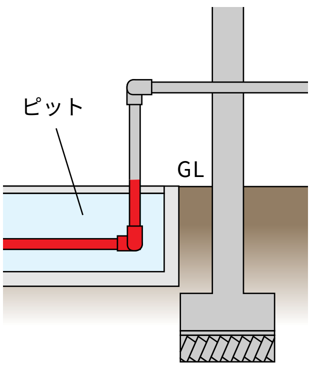
① 土に接触しているところ



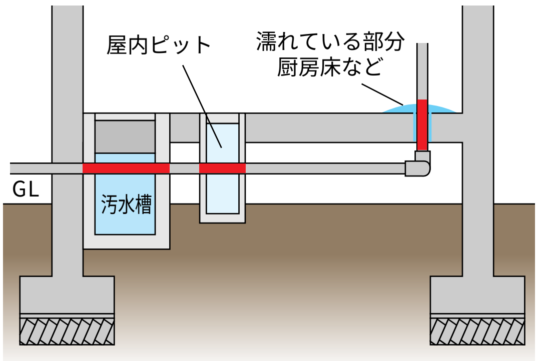


② 水に接触しているところ

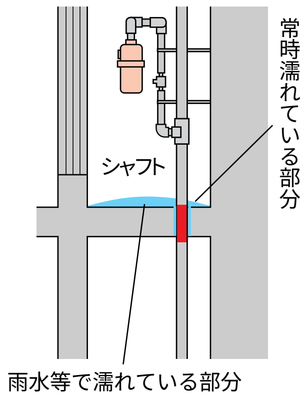
屋外ピット



水に濡れている部分
（床が木質のときは特に注意）

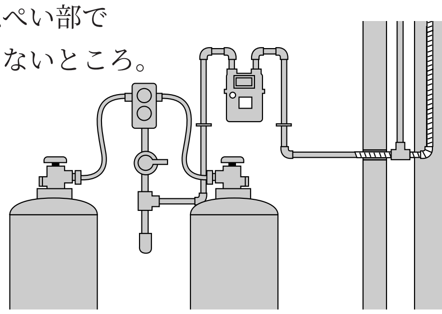


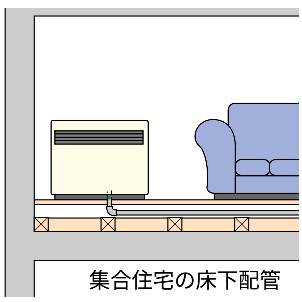
シャフト内部分



注 今回の点検・調査の対象としないもの

壁の貫通部並びに隠ぺい部で
土や水と接触していないところ。

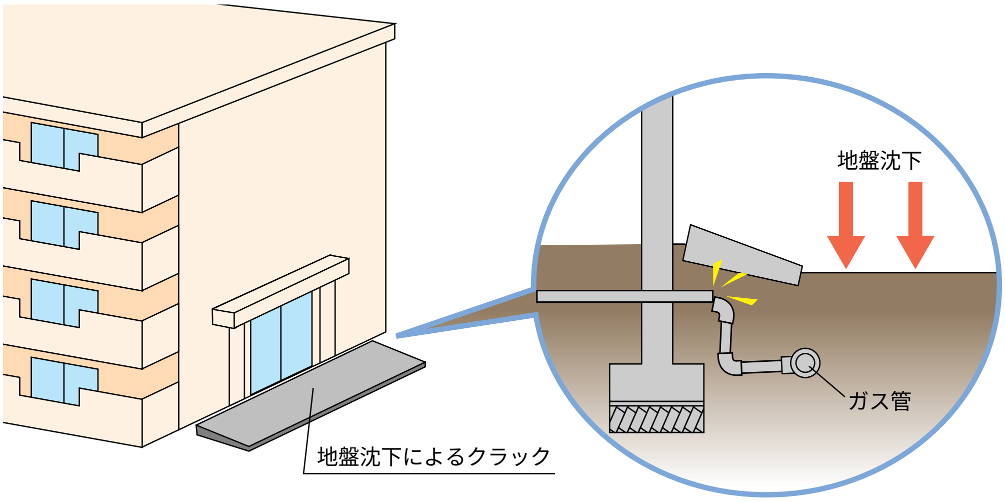




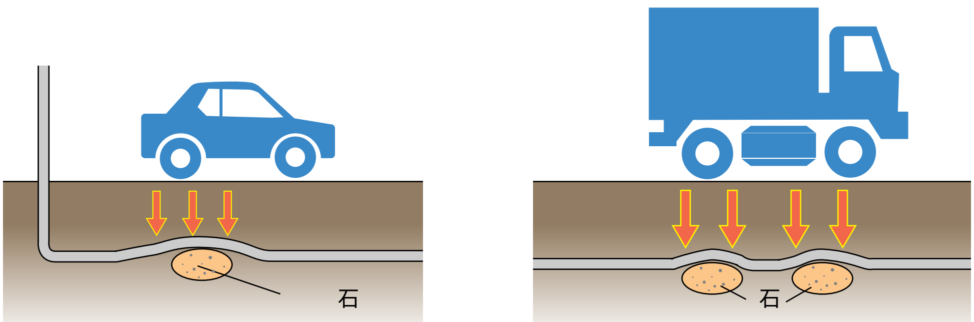
2.損傷の点検・調査が必要な埋設管

損傷の点検・調査が必要な埋設管は次のものをいいます。

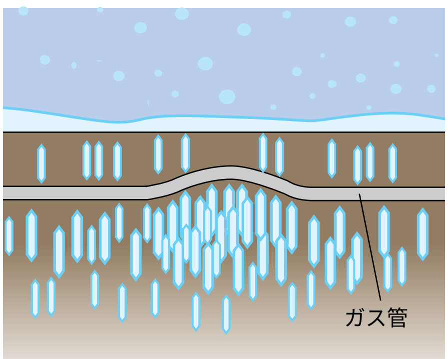
① 不同沈下



② 土 圧（駐車場・道路等）



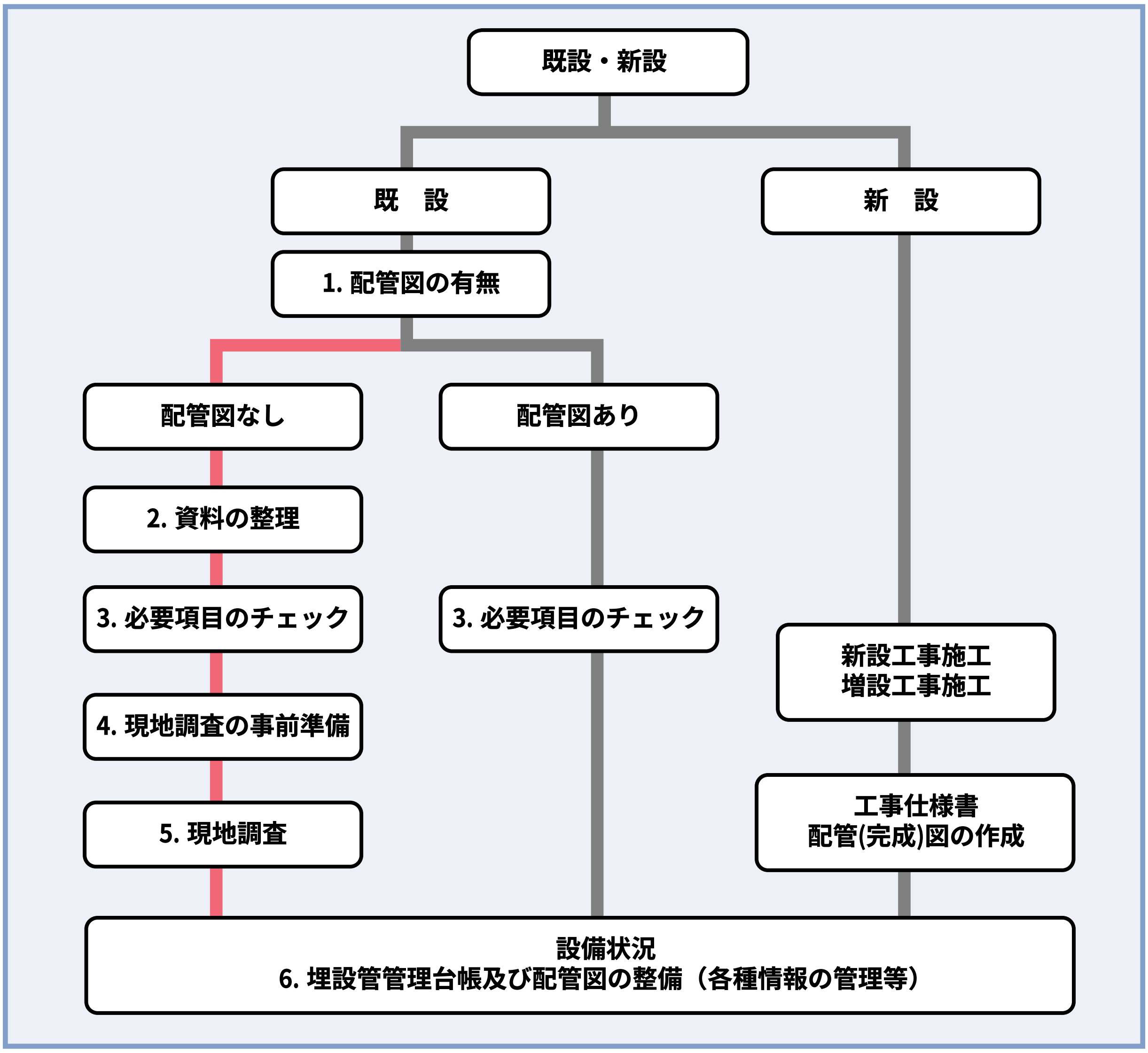
③ 凍 上



3 埋設管管理台帳の整備

LPガス販売事業者は、埋設管を把握した後、点検・調査を行い、その結果、腐食・損傷対策等を埋設管管理台帳に記録し、配管図等を整備するようにしてください。

埋設管管理台帳及び配管図等の整備は次のフローチャートに従って行います。



1.配管図の有無

消費先の配管図があるかないか。まず、十分に調査します。

配管工事業者に依頼した場合は、工事業者から記録となる必要項目が記載された配管図面の提出を求めるようにしてください。

配管工事をした工事業者の、配管図の保存期間は５年間です。

2.資料の整理

配管図がない場合は、工事仕様書、供給管配置図等、その他関係資料を収集します。

3.必要項目のチェック

配管図がある場合には、その図面に、次の必要事項が書かれているかをチェックし、その不足項目を把握します。

・配管の設置年月
・配管の径路、口径
・配管の材質
・継手の材質、接合方法
・配管の位置、深さ
・供給設備の位置及びバルブ等の付属設備の位置等
・その他管理上必要な事項

4.現地調査の事前準備

現地調査に必要な携行品を事前に準備します。例えば、

・住宅白地図
・パイプロケータ
・万一に備え、自記圧力計、ガス検知器、ボーリングバー・工具等

5.現地調査

・資料のみでは不十分な場合には、バルブ、メータ立ち上がり管などを目視で確認し、埋設管の埋設位置を推定します。
・このほか、パイプロケータ調査により埋設管の埋設位置を確認します。
・掘出調査等により管を直接確認することは、最も正確な情報が得られるでしょう。

次の内容について現状を把握してください。

①埋設管の種類(白ガス管、テープ巻き白管、被覆鋼管、ＰＥ管等)と設置年月。
②使用されている継手の種類(白継手、テープ巻き白継手、被覆継手、PE継手等)
③配管に腐食防止対策(電気的絶縁継手・電気防食措置)が行われているか。
④配管に不同沈下対策(伸縮継手、可とう性)が行われているか。
⑤埋設管地上部の現状変化(重量物、他工事)があったかどうか。
⑥過去に腐食又は損傷により、ガス漏えいがあったかどうか。

6.埋設管管理台帳及び配管図の整備

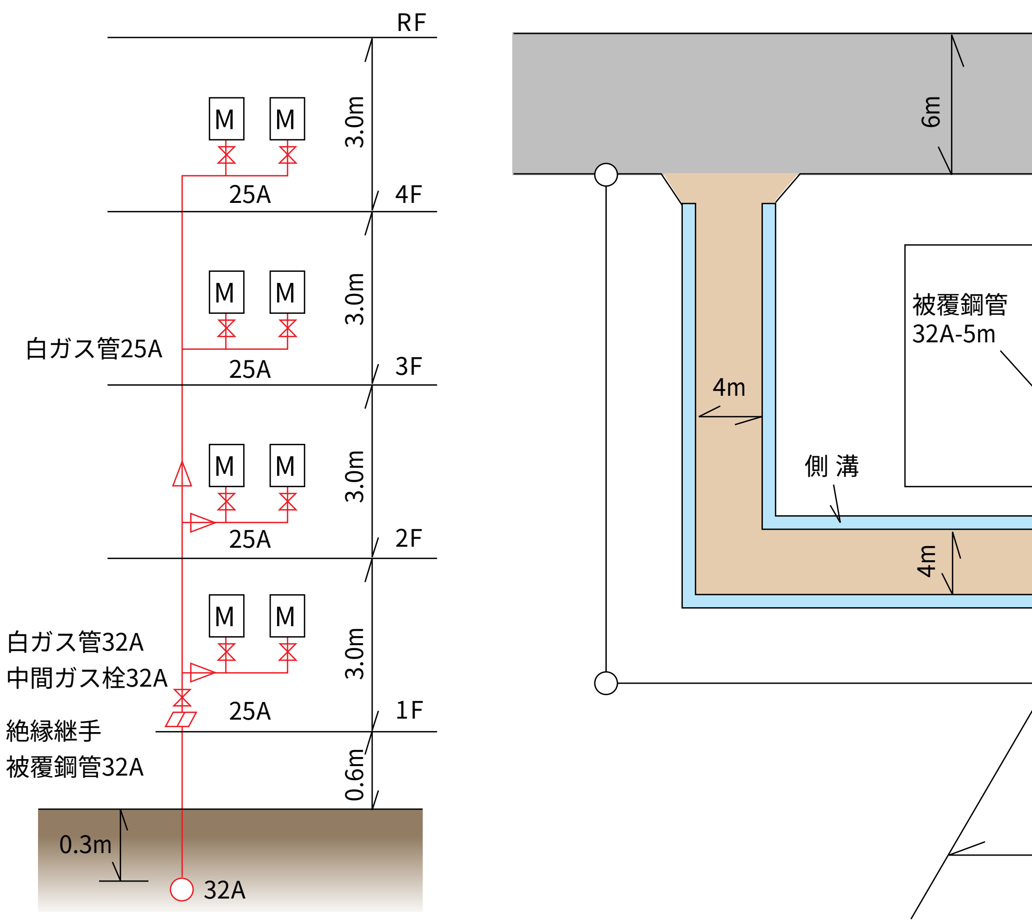
点検調査の結果については、本マニュアルの埋設管管理台帳例、S型保安ガスメータ保安管理例、埋設管点検・調査記録例による他、容器交換時の記録等により整備して下さい。(P.9～P.12参照)
配管図に記入されている項目については、埋設管管理台帳に書く必要はありません。

[埋設管管理台帳例]

整理番号	消費者名	住　所	設置年月	図面番号	配管材料	建築物構造

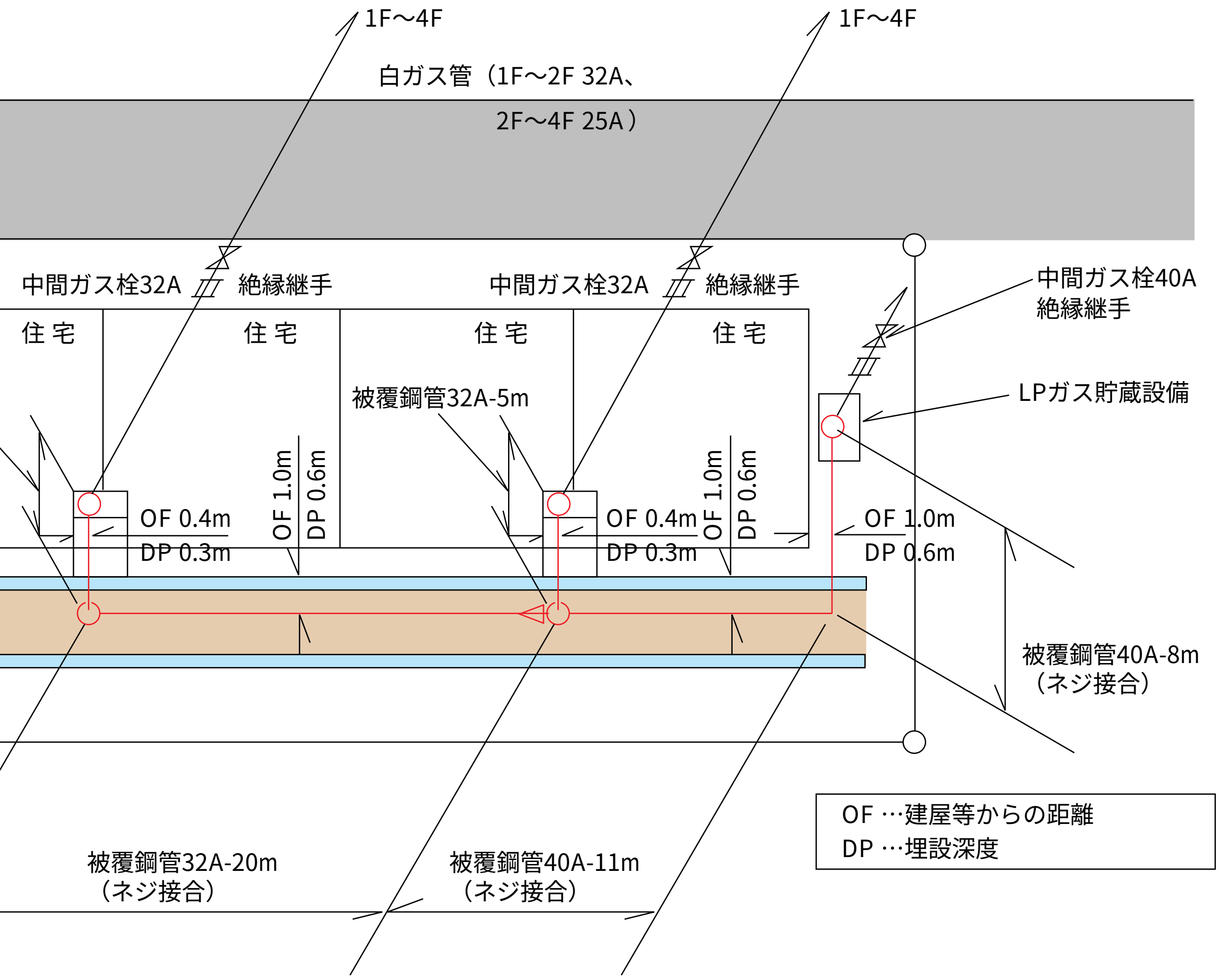
[埋設管配管図例]

系 統 図



安全器具		ガス漏えい試験（目視点検を含む）								改善結果	
設置日	品　名	実施日	結　果	実施日	結　果	実施日	結　果	実施日	結　果	実施日	内 容

平 面 図



《 基礎貫通部等可とう性をもたせた箇所は、アイソメ図を作成するのが望ましい。》

［S型保安ガスメータ保安管理例］

S型保安ガスメータ保安管理

		メータ取付時	設備変更時　1	設備変更時　2
圧力確認	確　認　日	年　　月　　日	年　　月　　日	年　　月　　日
	① 漏えい確認			
	② 燃焼器入口圧力2.0～3.3kPaの確認	kPa	kPa	kPa
	③ メータ入口2.3～3.3kPaの確認	kPa	kPa	kPa
	④ ③ー②の圧力が0.3kPa以下の確認	kPa	kPa	kPa
	⑤ 閉そく圧力3.5kPa以下の確認	kPa	kPa	kPa

流量式・圧力式微少漏えい、調整圧力・閉そく圧力、異常警告表示の確認記録（2カ月に1回以上）

確認日	表示有無	確認日	表示有無	確認日	表示有無
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	
年　月　日		年　月　日		年　月　日	

[埋設管点検・調査記録例]

整理番号	
図面No.	

様

事業者名

名　　称		
所 在 地		
建 物 区 分		鉄 筋・鉄 骨・木 造・その 他 (　　　　　　　　　　　　　　　　)
施工年月日		年　　　月　　　日
埋設管材質	管	PE管・プラスチック被覆鋼管・配管用フレキ管・テープ巻白管・白管 その他（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　)
	継手	PE継手・プラスチック被覆継手・テープ巻白継手・白継手・その他（　　）
電気的絶縁継手		有り（取付位置：　　　　　　　　　）・無し
漏えい検知装置		有り（種類：　　　　　　　　　　　）・無し
改修・改善		年　月　日（　　　　　　　　　　　　） 年　月　日（　　　　　　　　　　　　） 年　月　日（　　　　　　　　　　　　）

1．腐食測定

測定地点は図面に記載

測定地点	測定値				C/Sﾏｸﾛｾﾙ腐食有無判定(有り：R＜10)	測定日 測定者
	管対地電位(mV)		通電電流(mA)	通電変化:R(Ω)		
	通電前(V_1)	通電時(V_2)				
					腐 食：有・無	測定：　年　月　日 測定者：
					腐 食：有・無	測定：　年　月　日 測定者：
					腐 食：有・無	測定：　年　月　日 測定者：

2．自記圧力計による漏えい確認

検査　　年　月　日 実施者	漏えい(有・無)・措置
検査　　年　月　日 実施者	漏えい(有・無)・措置
検査　　年　月　日 実施者	漏えい(有・無)・措置

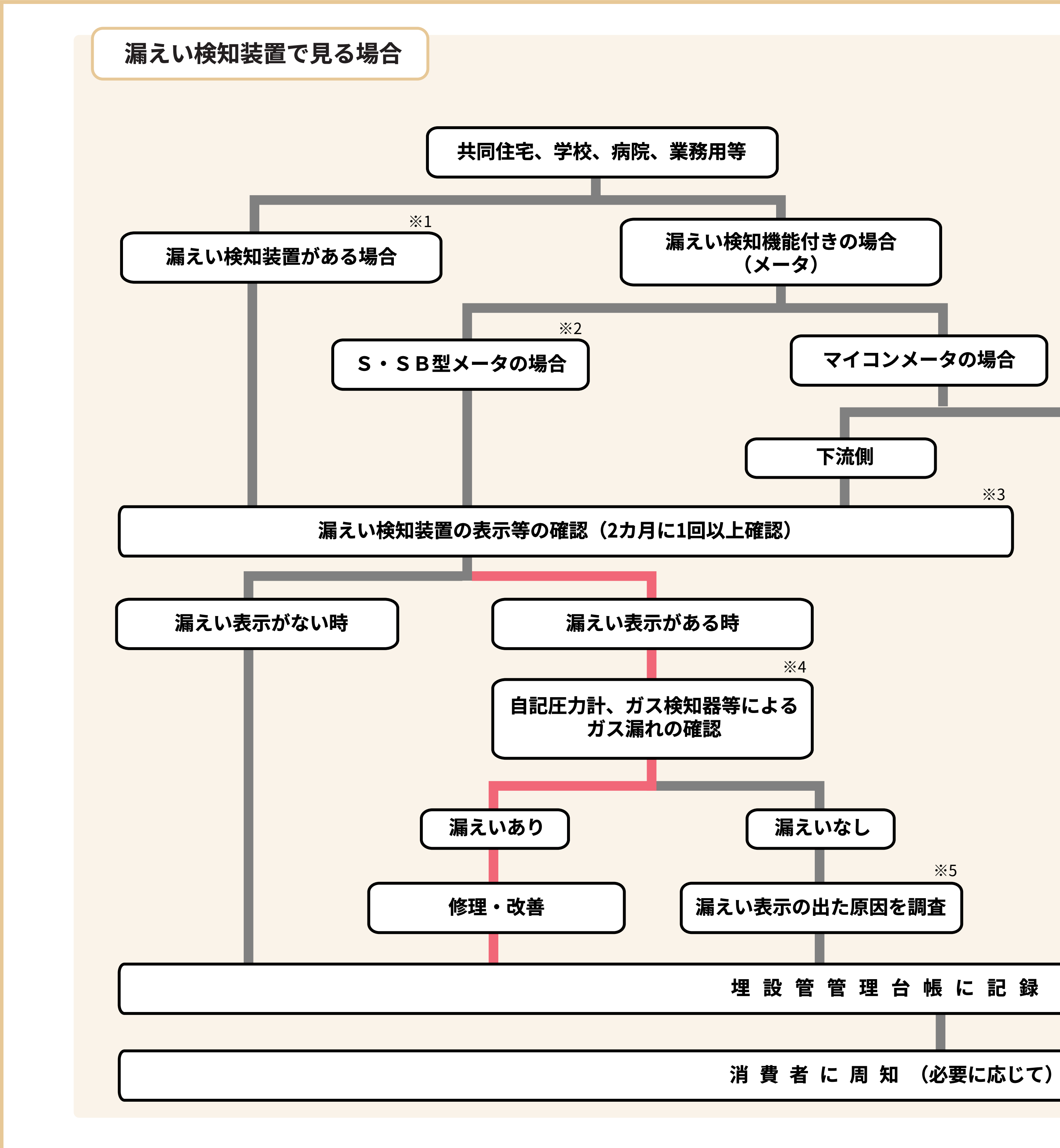
3．判定

判定日　年　月　日 判定者	腐食・損傷対策(要・否)・措置 1．危険・改善を要す　2．防食措置　3．漏えい検知装置の設置　4．その他の措置 （　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
判定日　年　月　日 判定者	腐食・損傷対策(要・否)・措置 1．危険・改善を要す　2．防食措置　3．漏えい検知装置の設置　4．その他の措置 （　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
判定日　年　月　日 判定者	腐食・損傷対策(要・否)・措置 1．危険・改善を要す　2．防食措置　3．漏えい検知装置の設置　4．その他の措置 （　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

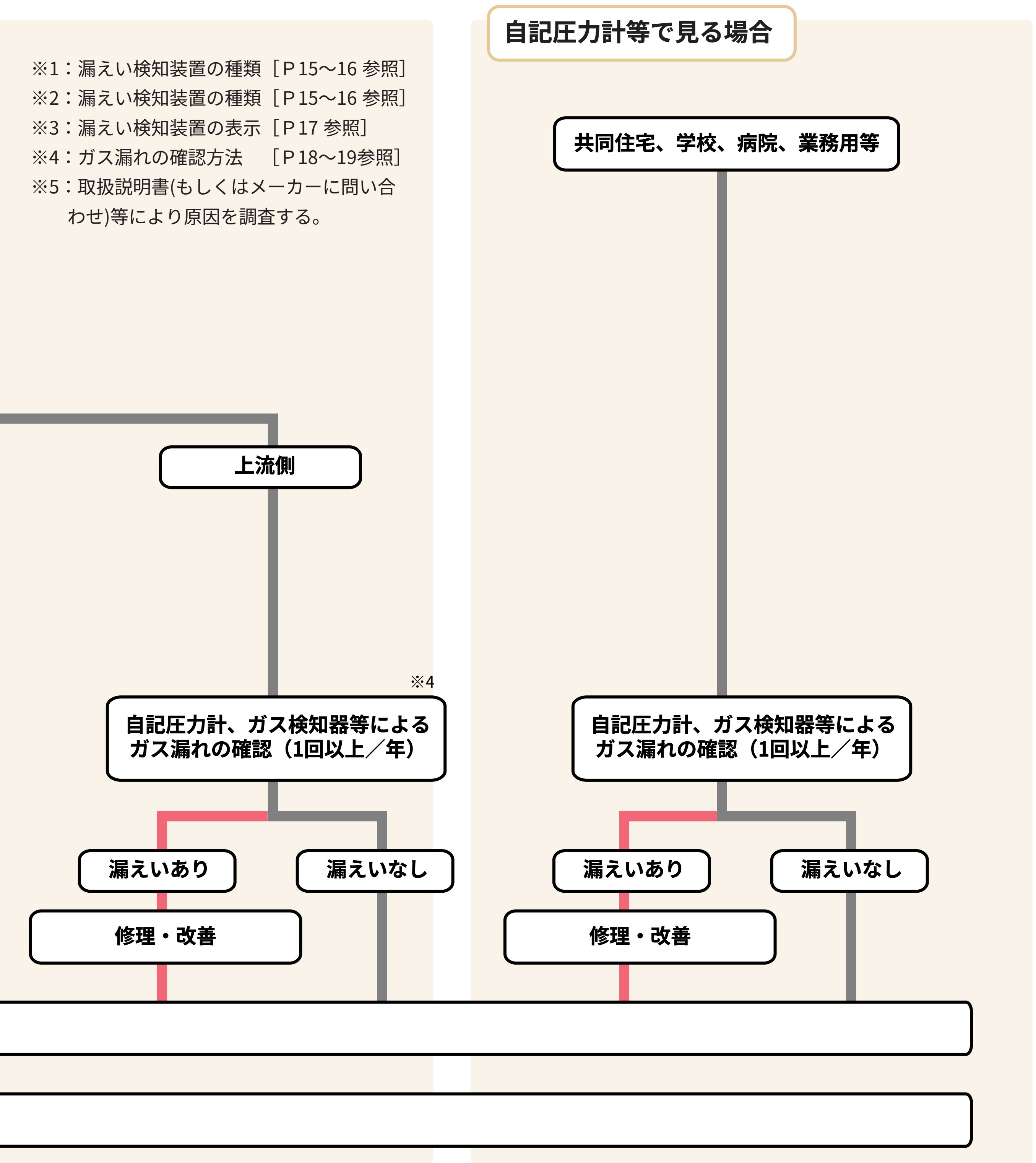
2 ガス漏えいの点検・調査

1 ガス漏えいの点検・調査

LPガス販売事業者は埋設管の点検・調査を行うとともに、Ｓ・SB型メータ・漏えい検知装置等安全機器の設置の促進を図るようにしてください。特に共同住宅・学校・病院・業務用等は十分注意します。　なお、法定の点検・調査は保安機関が行います。



※1：漏えい検知装置の種類［P 15～16 参照］
※2：漏えい検知装置の種類［P 15～16 参照］
※3：漏えい検知装置の表示［P 17 参照］
※4：ガス漏れの確認方法　［P 18～19参照］
※5：取扱説明書(もしくはメーカーに問い合わせ)等により原因を調査する。



2 漏えい試験の方法

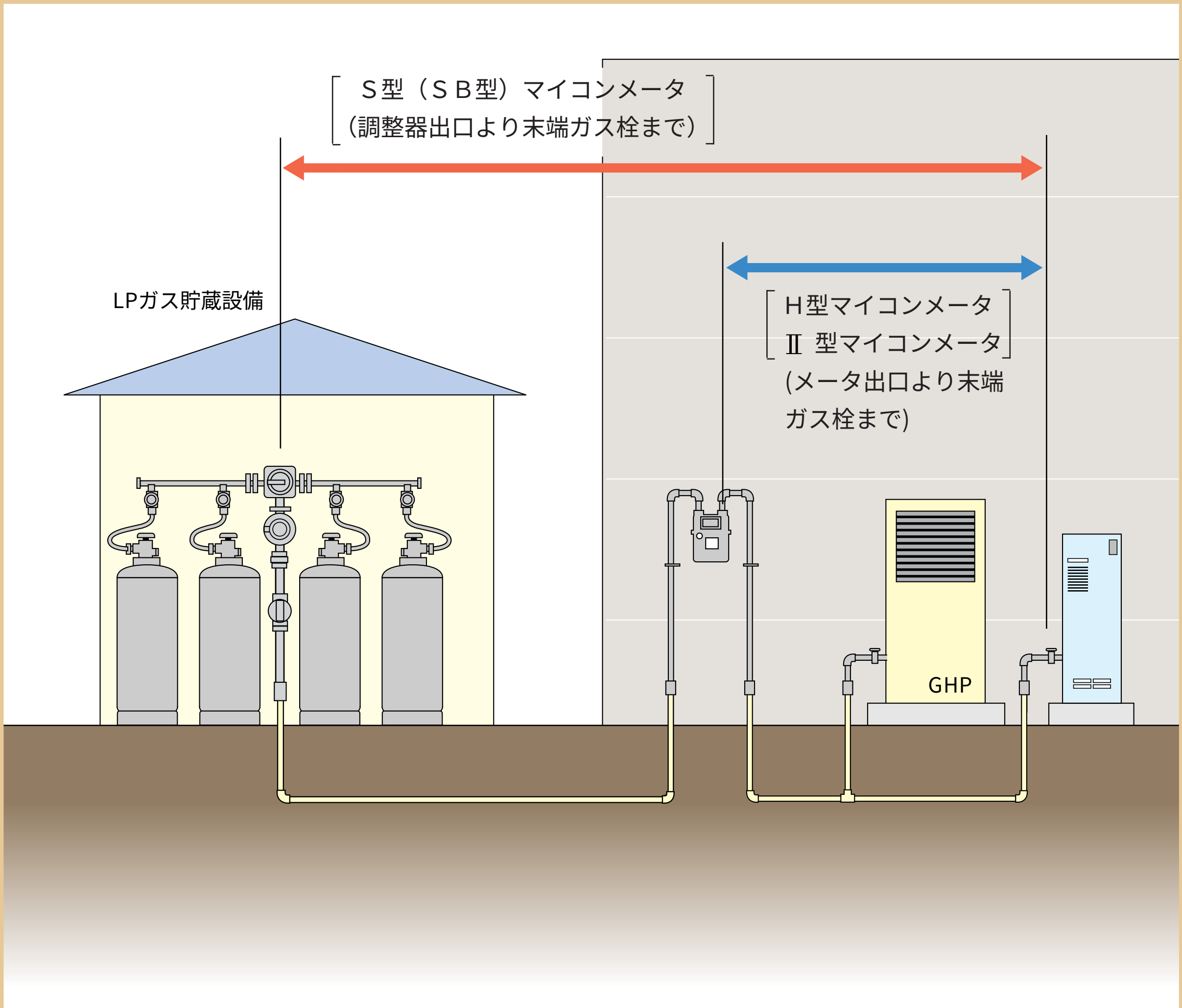
1.漏えい検知装置の種類

(1) 流量検知式切替型漏えい検知装置
(2) 流量検知式圧力監視型漏えい検知装置
(3) 圧力検知式漏えい検知装置
(4) 流量検知式漏えい検知装置(H型マイコンメータ、Ⅱ型マイコンメータなど)
(5) 常時圧力検知式漏えい検知装置(Ｓ型マイコンメータ、ＳＢ型マイコンメータ)

2.漏えい検知装置の有効範囲

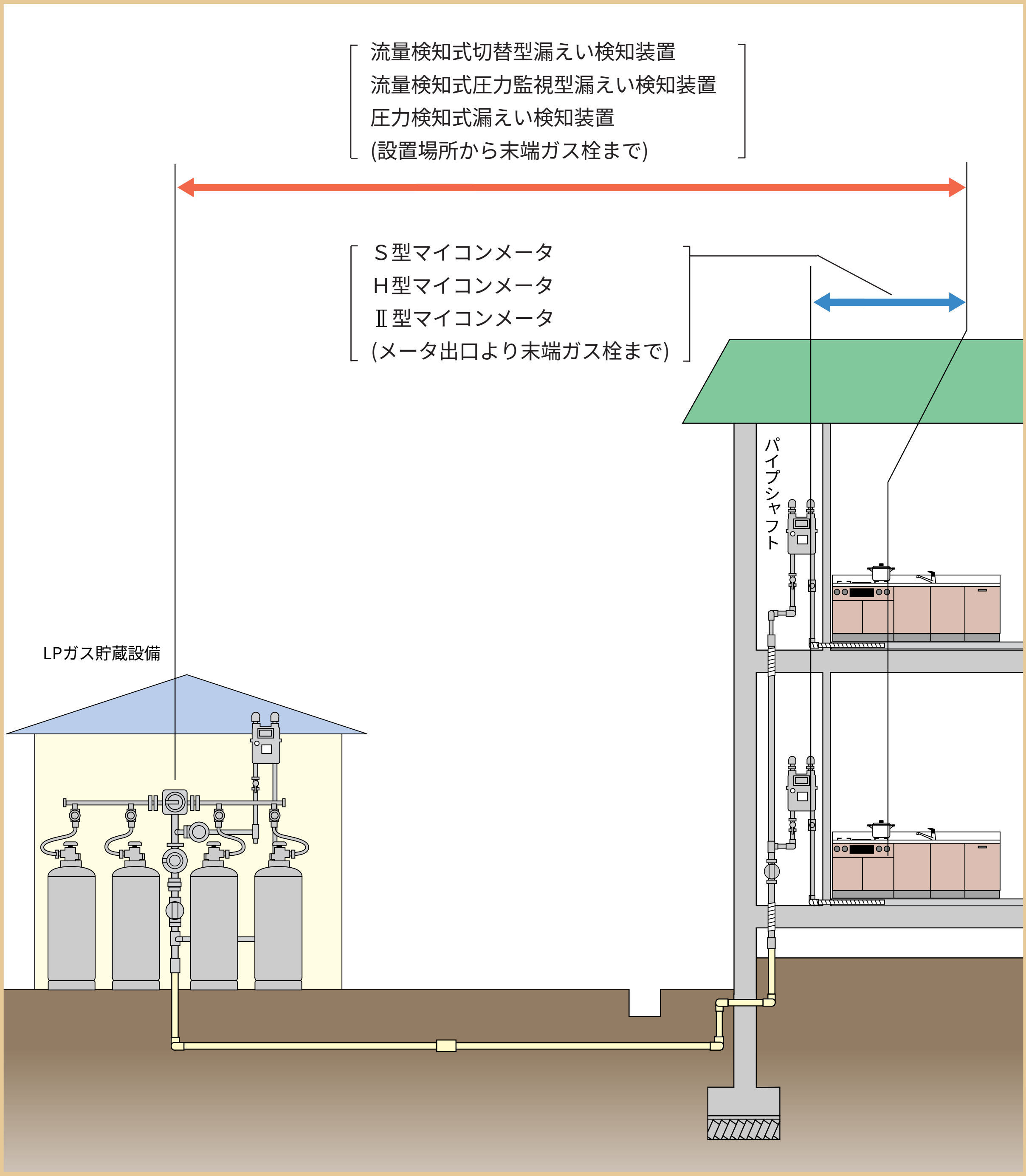
- (1)、(2)、(3)、(4)の漏えい検知装置は、設置場所から末端ガス栓まで
- (5)の漏えい検知装置は、調整器出口より末端ガス栓まで

学校、病院、業務用等の場合例（メータが16号以下の場合）



共同住宅の場合例

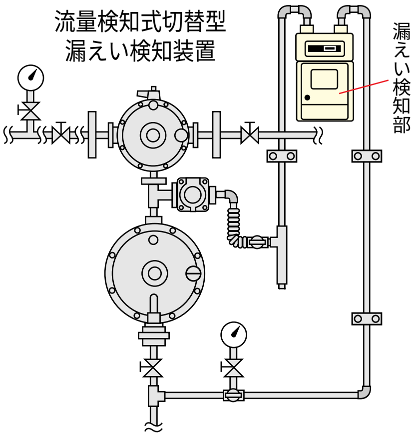
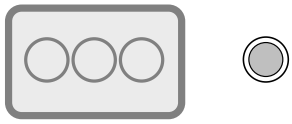
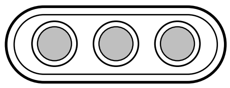
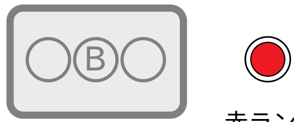
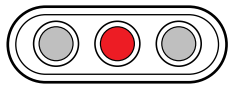
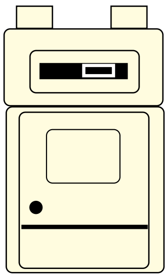
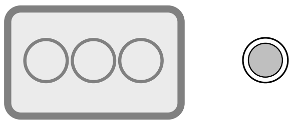
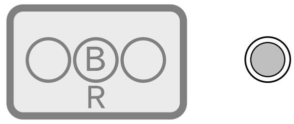
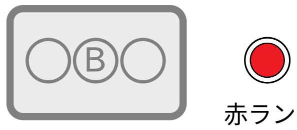
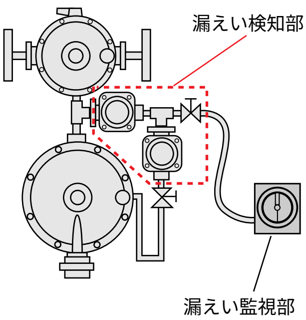
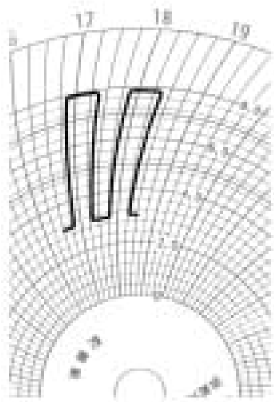
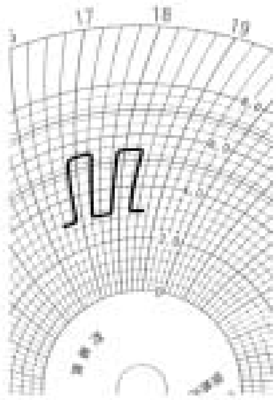
Ｓ型（ＳＢ型）マイコンメータの、常時圧力検知式漏えい検知機能を作動させることが困難な場合の例。



3.漏えい検知装置を用いた漏えい確認方法

期間内の最終警告表示などの確認結果により漏えいの有無を確認する。
(LPガス販売事業者などが2カ月に1回以上の警告表示などの有無を確認し、記録を1年間保管する。)

[漏えい検知装置の表示例]

漏えい検知装置	正　常　時	微少漏えい警告表示
流量検知式切替型 漏えい検知装置 	液晶の例  LEDの例 	 B表示　赤ランプ点灯  赤ランプ点灯
S型・SB型メータ 		圧力式微少漏えい警告  B・R表示 流量式微少漏えい警告  B表示　赤ランプ点灯
流量検知式圧力監視型 漏えい検知装置 	 ガス未使用時6.0kPa以上に圧力が上昇している。	 ガス未使用時6.0kPaまで圧力が上昇しない。

4.自記圧力計を用いる方法

●消費者へ閉栓することの連絡と注意を行う。

①容器バルブを閉める。

②配管等任意の箇所に自記圧力計を取り付ける。

③容器バルブを開け、配管等にガスを充満させ、調整器出口中間ガス栓、メータ入口中間ガス栓、及び容器バルブを閉める。

④次のいずれかの措置を講じる。

(イ)高圧ガスホースを使用しているものは、その接続部をゆるめ、高圧ガス部のガスを放出し、低圧部からのガス漏えいがないことを確認する。

(ロ)配管内の圧力を安全な方法で大気圧と同じ圧力に減圧し、低圧部を空気又はＬＰガスにより使用圧力以上5.5kPa未満の圧力に加圧する。

⑤④の状態を10分間(配管内容積が2.5リットル以下の場合は※５分間)以上保持し、自記圧力計などにより圧力降下を測定する。

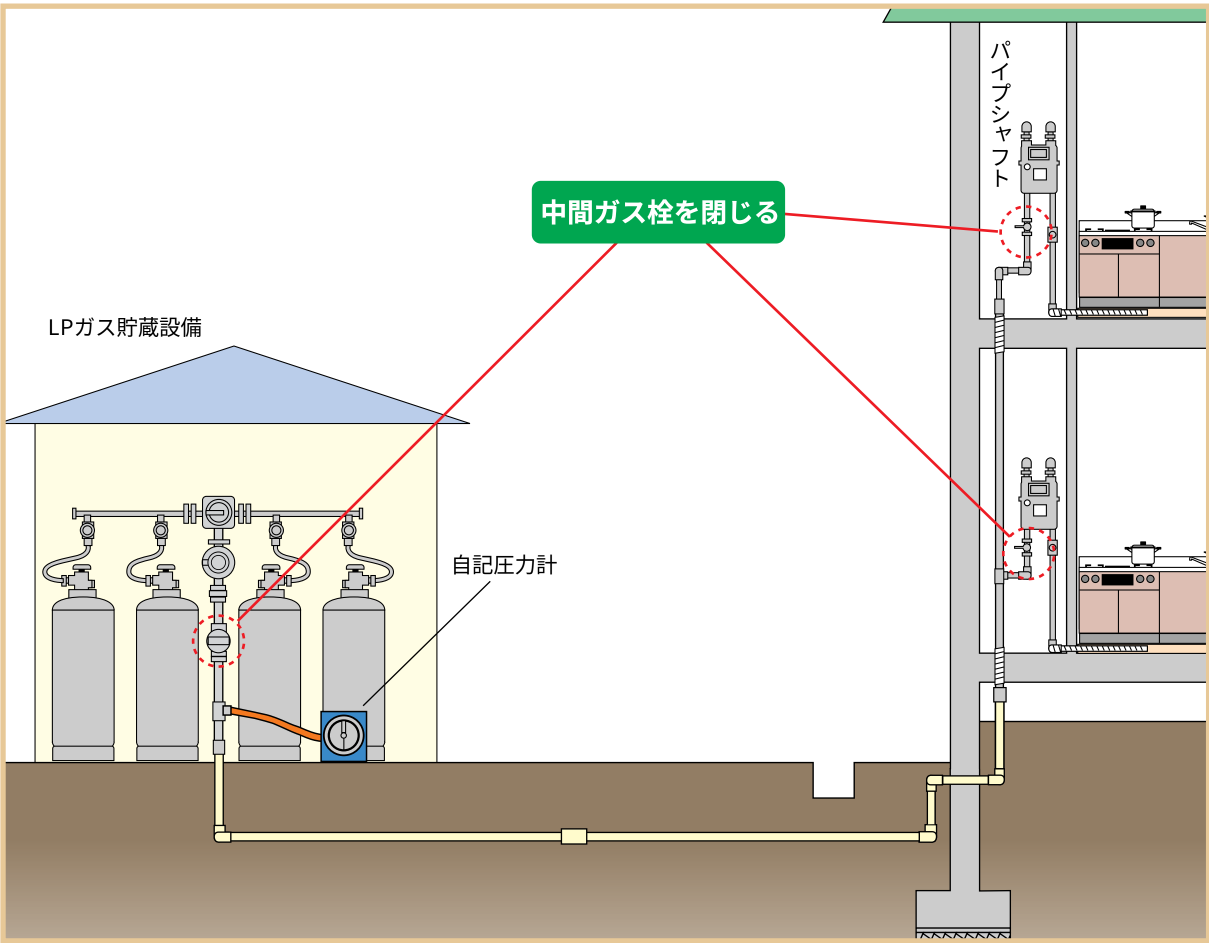
⑥⑤により測定した結果、圧力に変動のないものを合格とする。

●低圧部を空気で加圧した場合はLPガスに置換する。

●ガス漏えい確認後、消費者の安全を確認して開栓を行う。

内容積2.5リットル以下の管長早見表	管　径		
	1/2B(15A)	3/4B(20A)	1B(25A)
	12m	6m	4m

[自記圧力計による確認例]

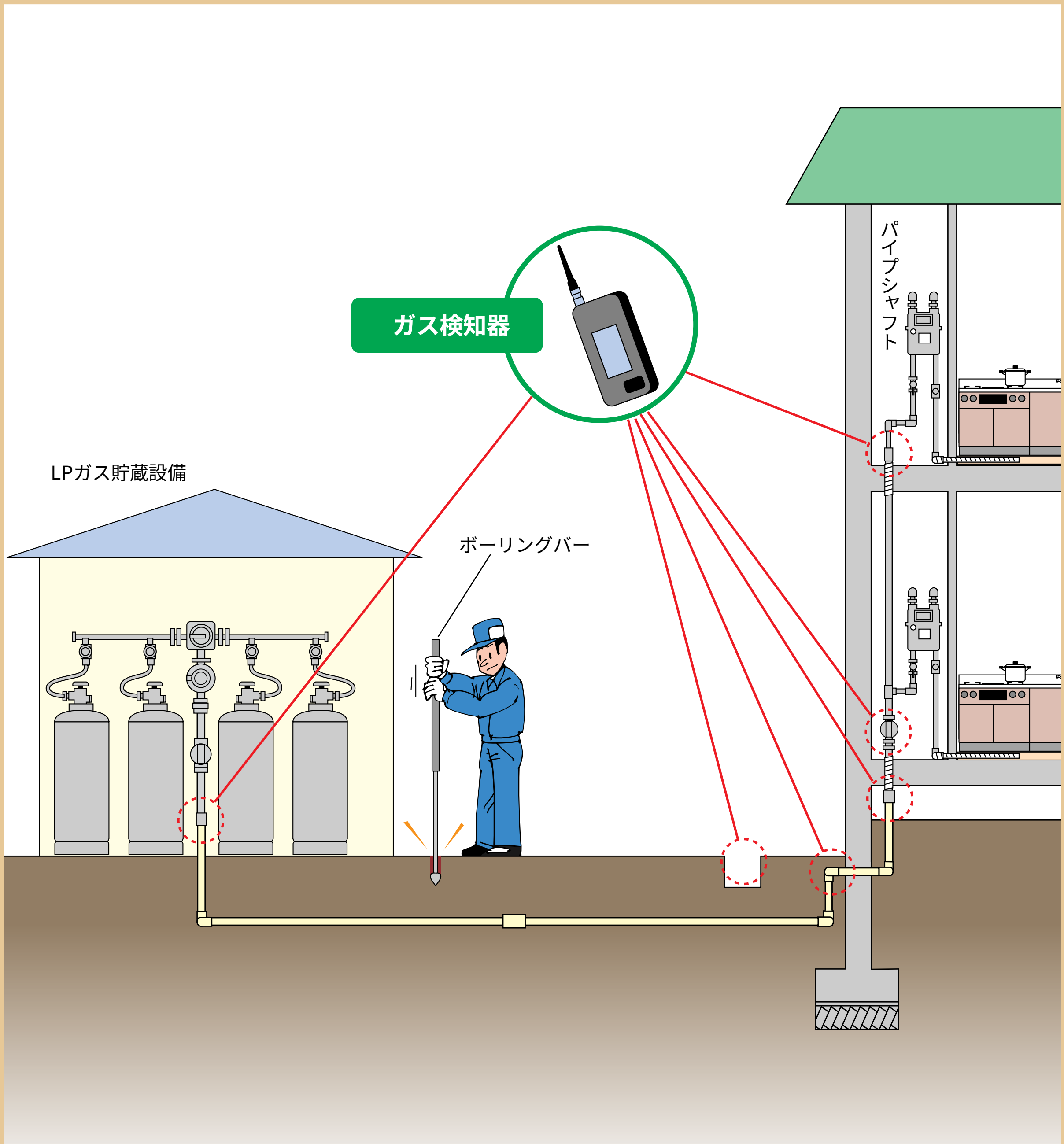


5.ガス検知器を用いる方法

ガス検知器での確認は、下図に示す位置で重点的に行ってください。

[ガス検知器での確認例]

埋設部は、ボーリングし、ガス検知器で確認してください。
ボーリングは、配管図面等により位置をよく確認し、埋設管を損傷しないように 注意して5m間隔で行ってください。

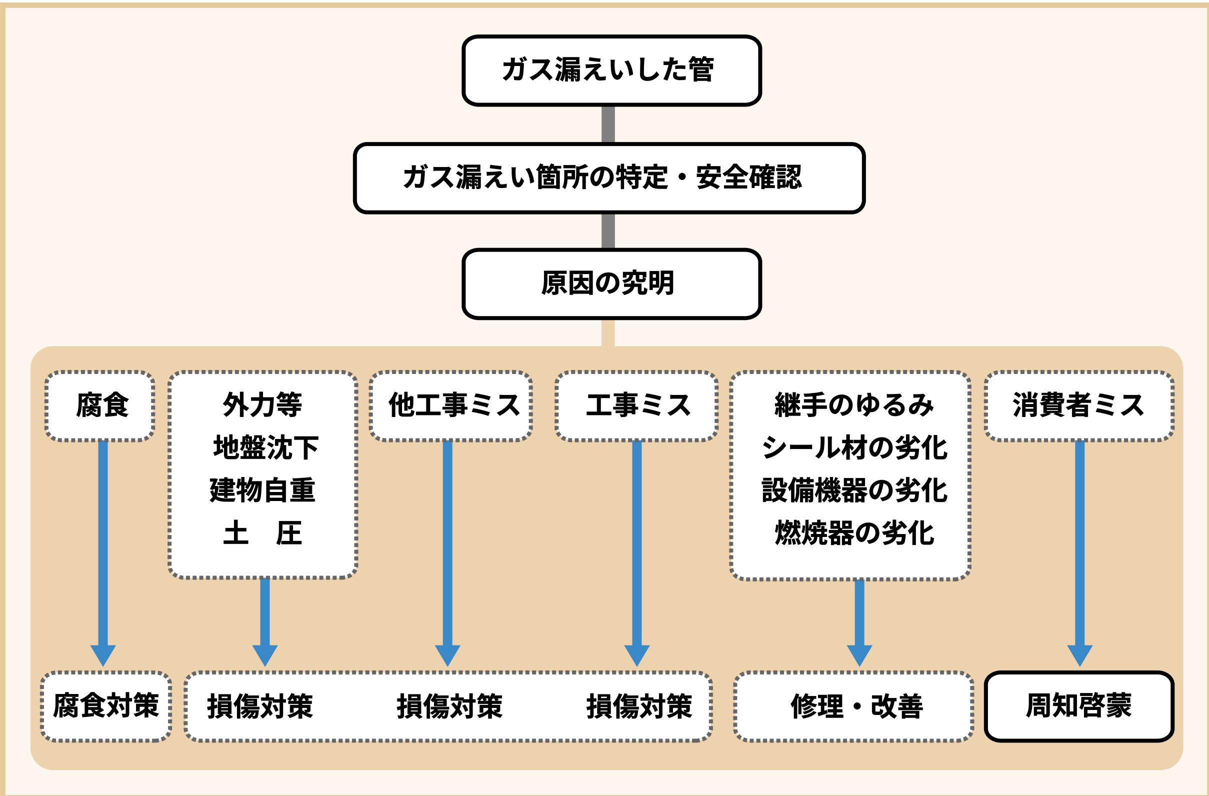


3 ガス漏えい配管の改善方法

ガス漏えい試験で、漏えいが確認された配管は、
●漏えい箇所を特定し、管を掘出し、●漏えい原因を調べ、
●漏えい原因を解消するように、　　●修理・改善を行います。

ガス漏えいは、いくつかの原因が重複して発生していることがあります。対策はすべての原因がなくなるように行います。

特に腐食が原因でガス漏えいしたものは、孔があいた管だけ交換しても、激しい腐食はなくなりません。腐食対策に基づき防止対策を実施してください。



[ガス漏えい箇所の特定方法]

1. ガスの供給を停止する。(※仮設供給の実施)　※集合住宅等の場合　(1) 容器を個々に設置
   (2) 配管を別ルートから引き込む。

2. 供給管（配管）に中間ガス栓が設けられている場合は、区分分けして測定範囲を決める。
   （中間ガス栓が設けられていない場合は、容器バルブ及びメータガス栓を閉じ、その間を測定する。）
3. ボーリングバーにより漏れの有無を調査する。（5 m間隔）
4. ボーリングバーで確認できない場合
   ① 供給管(配管)内のガスを保安上支障のないように放出し、空気等にて使用圧力以上5.5kPa未満に加圧する。
   ② 区分毎に自記圧力計により漏れの有無を測定する。

3 腐食の点検・調査と対策・改善

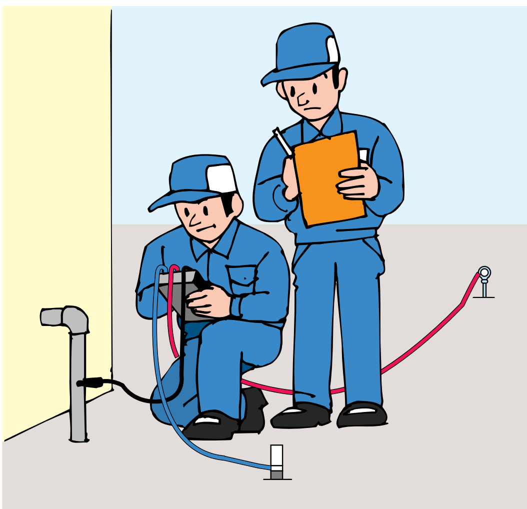
1 腐食の点検・調査

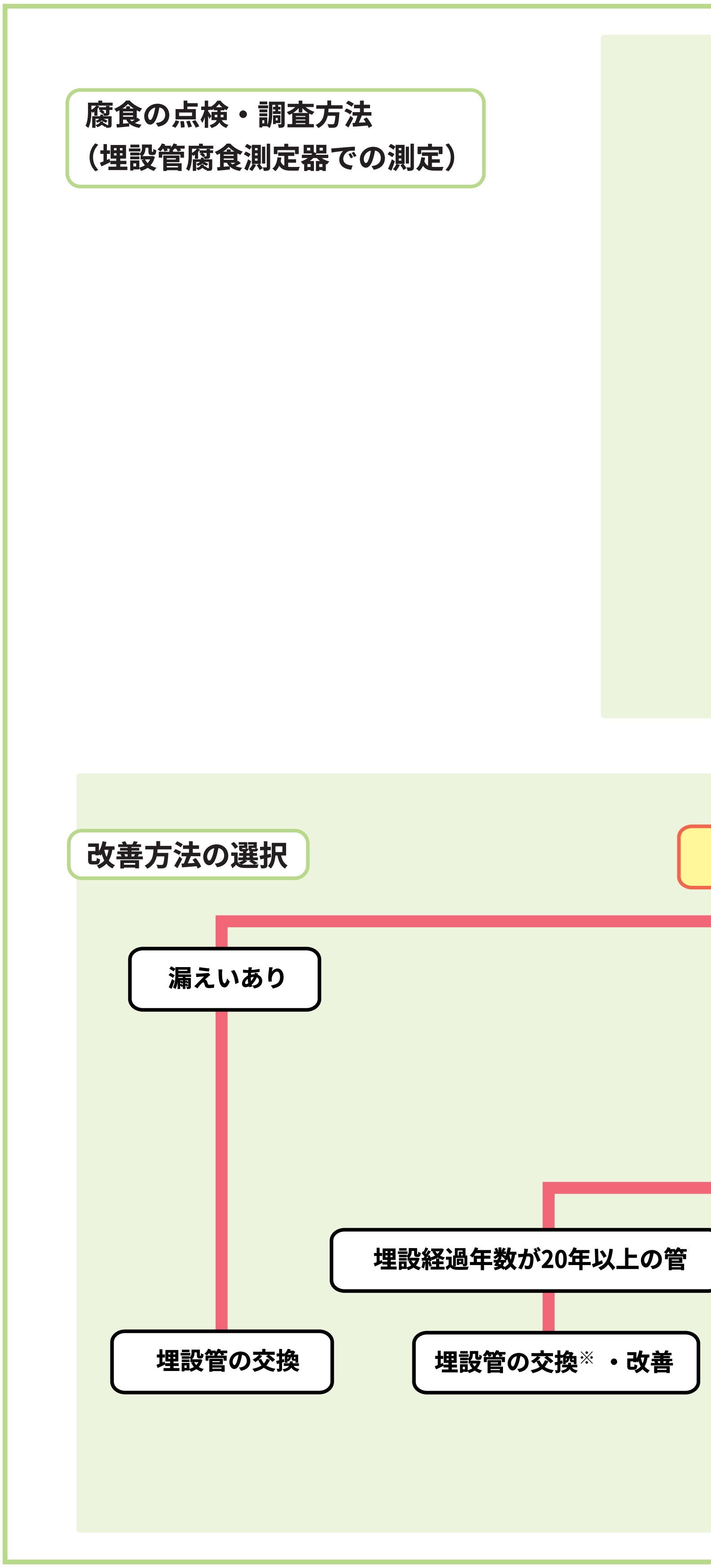
LPガス販売事業者は、埋設管管理台帳に基づき、共同住宅・学校・病院・業務用等、及び不特定多数の人が集まる施設を重点的に点検・調査する計画をたて実施してください。

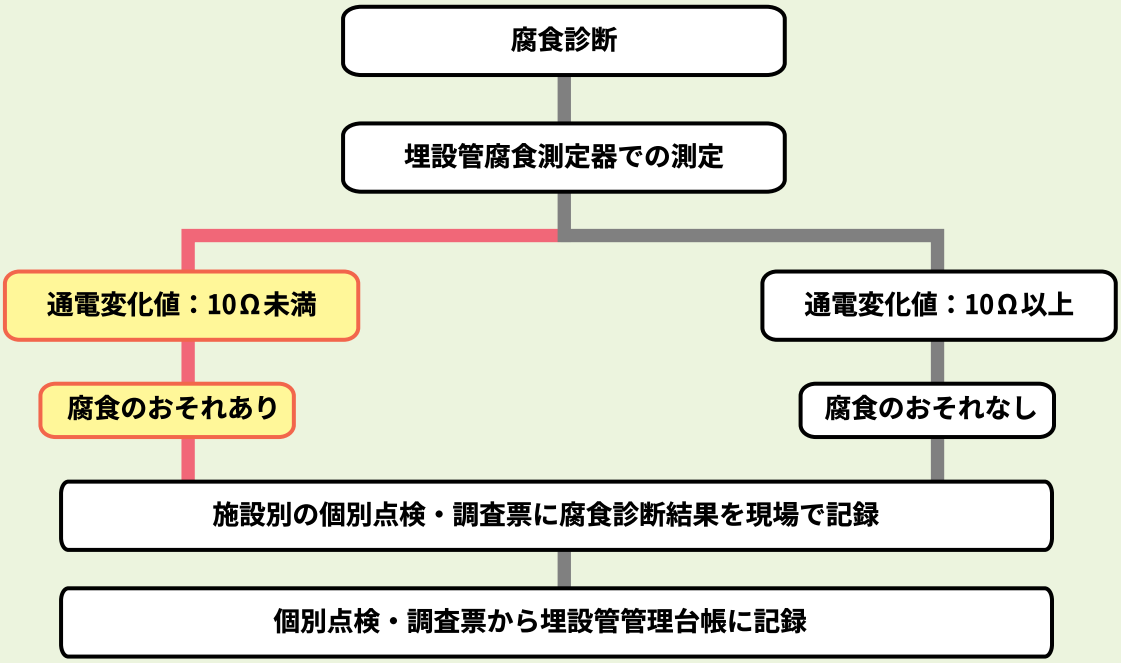
埋設管の腐食を目視で点検・調査するのは難しいため、埋設管腐食測定器による腐食診断を優先してください。

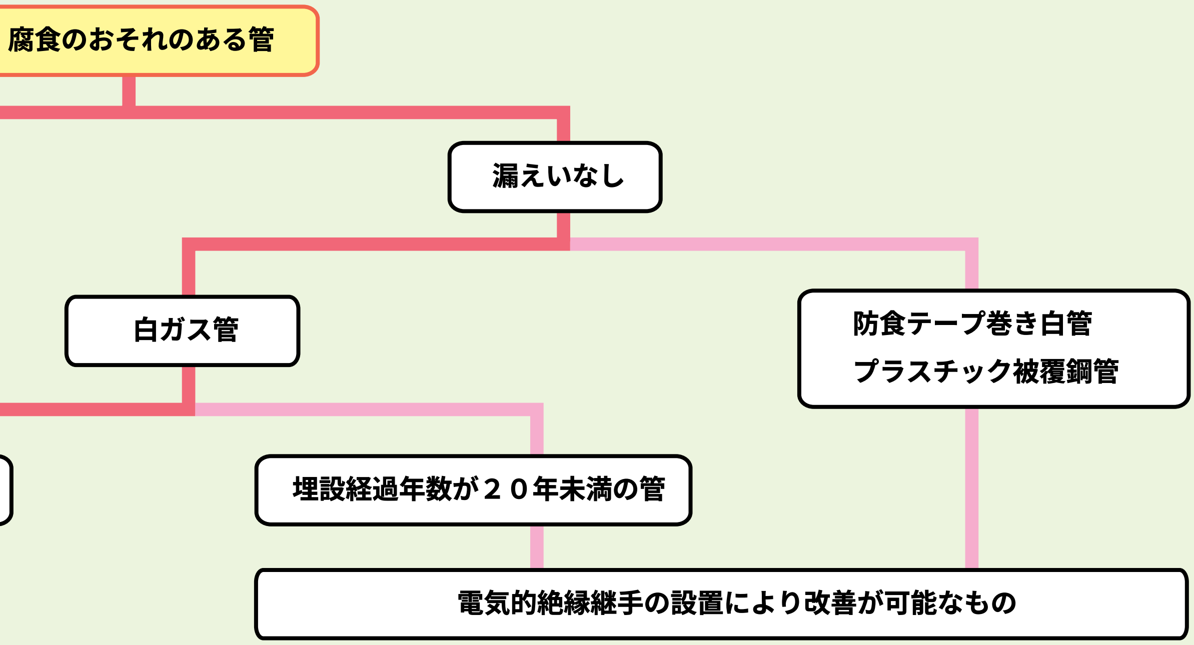
埋設管腐食測定器による腐食診断ができないものは、腐食があるものとして腐食防止措置を実施してください。

腐食防止対策は、ガス漏えいがあるものは管の交換、ガス漏えいがないものは管材と埋設経過年数を考慮し、改善方法を選択してください。









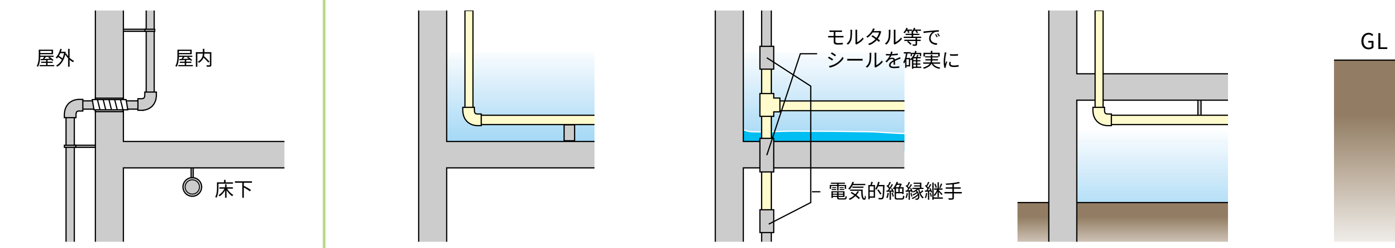
●腐食の程度はコンクリート/土壌マクロセル腐食の激しさ、管材及び埋設経過年数により異なります。
※埋設管の交換：穿孔が予想され、サビこぶでガスが止まっているおそれがあるもの。

2 埋設管の交換・新設の腐食防止対策

1.使用できる管材料

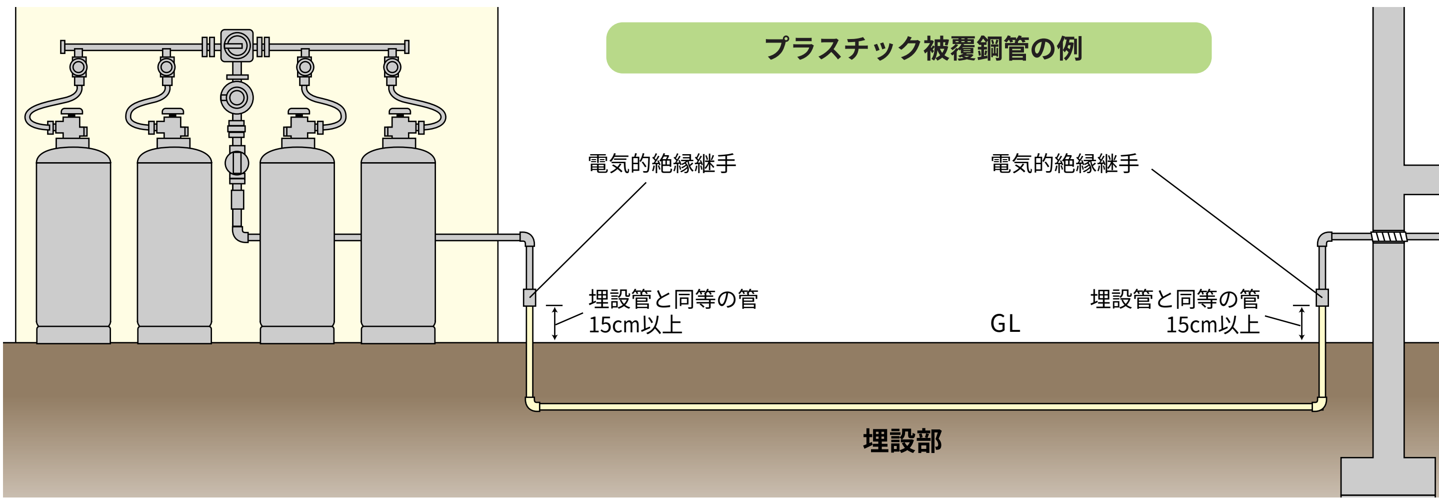
露出部に使用できる管

室内の多湿部　　水の影響　　多湿な床下

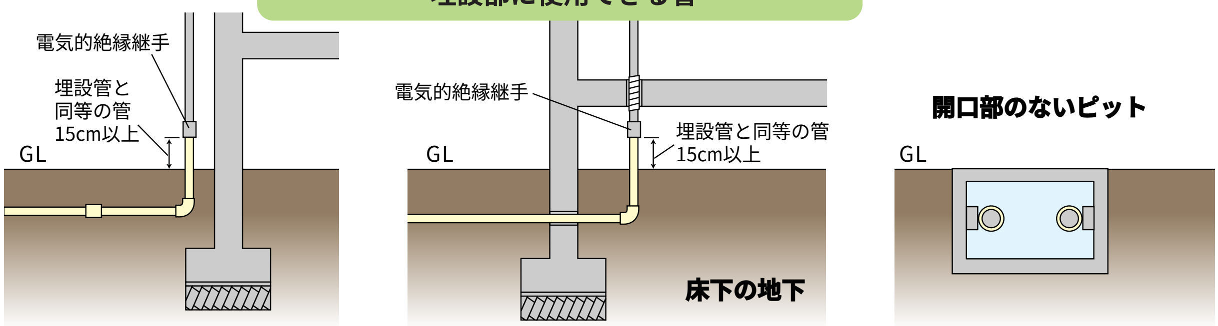


プラスチック被覆鋼管	プラスチック被覆鋼管	プラスチック被覆鋼管	プラスチック被覆鋼管
配管用フレキ管	配管用フレキ管	配管用フレキ管	配管用フレキ管
銅管(床下はさや管付き)	銅管、防食テープ巻白管		
防食テープ巻白管	塗装白管		
塗装白管			
白管			

＊腐食が発生しやすい箇所のため、施工に注意すること。
＊水に長く接触するおそれがある場合は、電気的絶縁継手を設置すること。



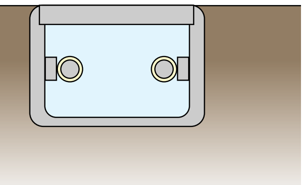
埋設部に使用できる管



プラスチック被覆鋼管	プラスチック被覆鋼管	プラスチック被覆鋼管
ポリエチレン管	ポリエチレン管	ポリエチレン管
配管用フレキ管（さや管）	配管用フレキ管（さや管）	配管用フレキ管（さや管）

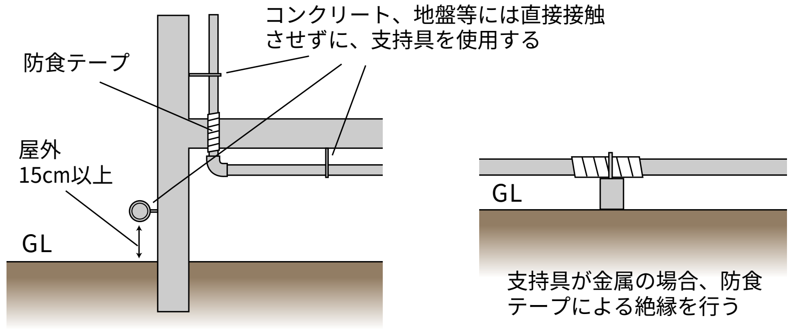
※プラスチック被覆鋼管を埋設するときは、電気的絶縁継手を使用すること。

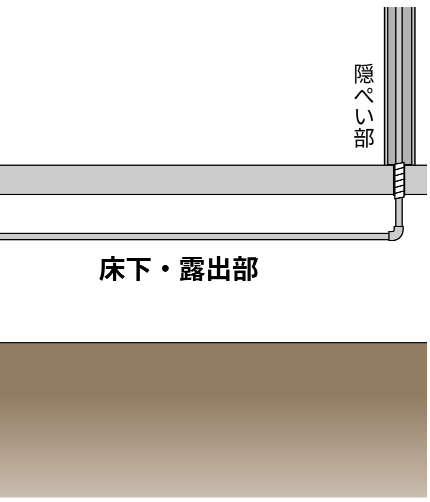
開口部のあるピット
ふた付きのもの）



プラスチック被覆鋼管
配管用フレキ管
銅管

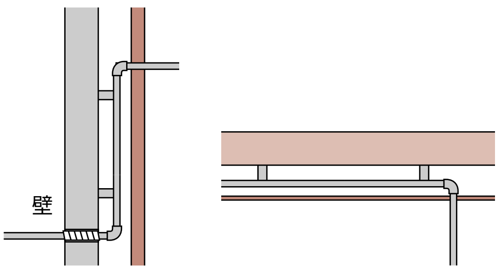
白管のポイント





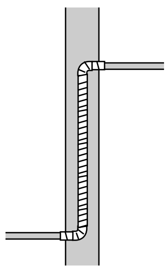
壁、床、天井等の内部(隠ぺい部)に使用できる管

空洞部を使用するもの



プラスチック被覆鋼管
配管用フレキ管（さや管・防護板付き）
防食テープ巻白管
銅管(さや管付き)
塗装白管、白管

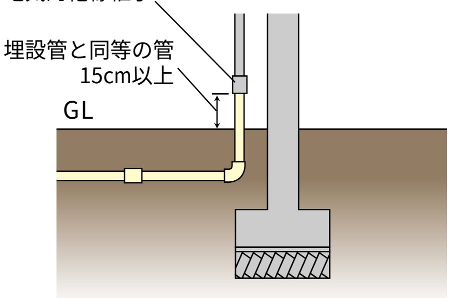
埋込部を使用するもの



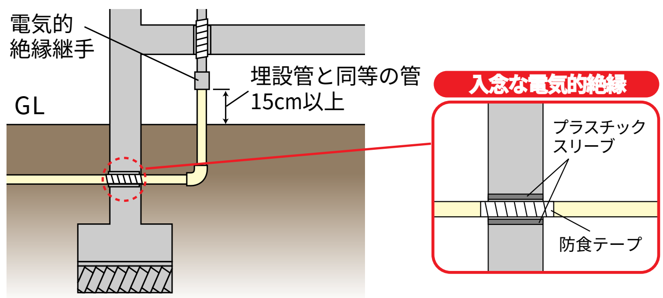
プラスチック被覆鋼管
配管用フレキ管(さや管付き)
防食テープ巻白管
銅管(さや管付き)

電気的絶縁継手の施工例

屋外露出部



埋設側に壁貫通部がある場合



＊電気的絶縁継手は、導電箇所を残さないように、立ち上がり管すべてに取り付けること。
＊水の影響箇所は、前後の乾燥している箇所に電気的絶縁継手を施工する。

3 腐食の点検・調査 防止措置

2.耐腐食性のある管材料

耐腐食性があって、埋設部に使用できるのはＰＥ管、金属管ではプラスチック被覆鋼管と配管用フレキ管があります。

① ＰＥ管

ＰＥ管（ポリエチレン管）は、耐腐食性・可とう性・耐震性に優れているので、腐食や地盤沈下等による損傷の管理はいりません。

材質がポリエチレンのため他工事等の損傷を受けないよう、埋設位置を示す表示が必要です。



口径の種類
75A、100A、150A、200A

ＬＰガス用小口径ＰＥ管(２０Ａ)

２０Ａの小口径ＰＥ管は、ＬＰガス用に開発されたものです。小口径ＰＥ管と合わせ、ＰＥ管の立ち上がり管も開発されました。

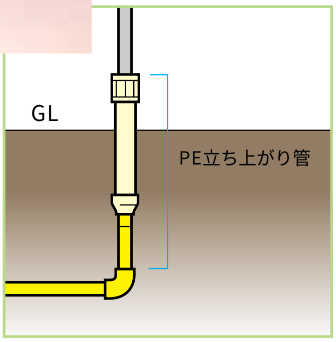
ＰＥ立ち上がり管を使えば、トランジション継手（立ち上がり管）では必要だった電気的絶縁継手がいりません。

ＰＥ管(２０Ａ)



ＰＥ立ち上がり管の例





EF継手の例
(エレクトロフュージョン継手)



ソケット



ティー



エルボ



サドル

EFコントローラの例



② プラスチック被覆鋼管+電気的絶縁継手

　プラスチック被覆鋼管を埋設するときは、必ず電気的絶縁継手を設置します。
コンクリート／土壌マクロセル腐食では、プラスチック被覆材に傷があると、非常に激しい腐食が発生します。木造住宅でも最近の建物はコンクリート／土壌マクロセル腐食が発生しているので電気的絶縁継手が必要です。

プラスチック
被覆継手



ポリエチレン被覆鋼管

口径の種類
15A、20A、25A、32A



塩化ビニル被覆鋼管

口径の種類
15A、20A、25A、32A



電気的絶縁継手



埋設部の継手は、プラスチック被覆鋼管と同等の耐腐食性のあるプラスチック被覆継手を使用します。

③ 配管用フレキ管＋さや管

配管用フレキ管を埋設する場合は、さや管を使用する必要があります。
現在、口径は10A、15A、20A、25Aです。なお、配管用フレキ管は電気的絶縁継手はいりません。

配管用フレキ管



さや管



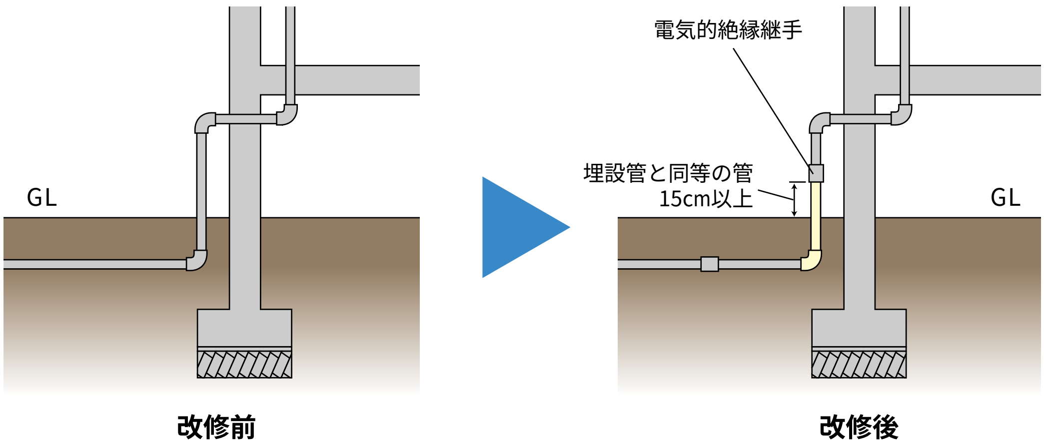
3 既存設備の腐食対策と改善

1.電気的絶縁継手の設置による腐食対策と改善

腐食のおそれのある配管の場合は、プラスチック被覆鋼管、防食テープ巻白管だけでは激しい腐食を防止することはできません。部分的な補修は逆に腐食を早めることがあるので、電気的絶縁継手を設置し、コンクリート／土壌マクロセル腐食を電気的に完全に絶縁することが重要です。

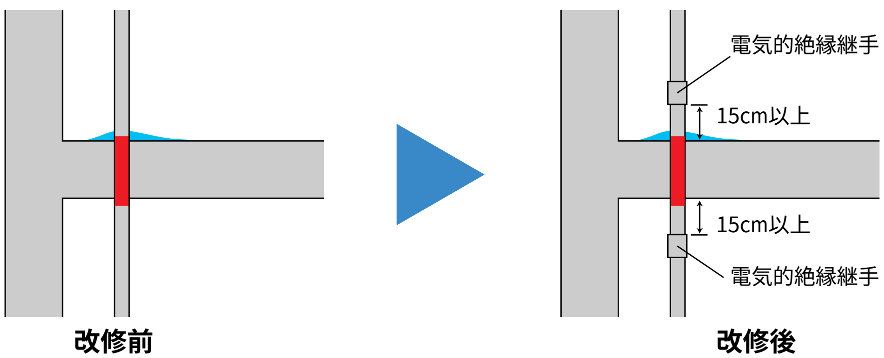
①建物の内部は、いろいろな箇所で鉄筋等の接触がおこりやすく、改修も難しいため、電気的絶縁継手を埋設からの立ち上がり管に挿入します。
②コンクリート／土壌マクロセル腐食の鉄筋等の接触が１カ所でも残ると、腐食はなくなりません。改修は、腐食する箇所に、マクロセル腐食が残らないように電気的絶縁継手を挿入します。
③管をはずし、土壌や水など腐食する側の管を埋設管腐食測定器で測定し、通電変化値が小さいとき（10Ω未満）は、まだ他の箇所で鉄筋等と接触しているので、接触箇所を見つけ出し、通電変化値が大きくなるようにします。
④工事完了後、埋設管腐食測定器で測定し、通電変化値が10Ω以上あることを確認して下さい。

埋設管からの立ち上がりが屋外にある場合



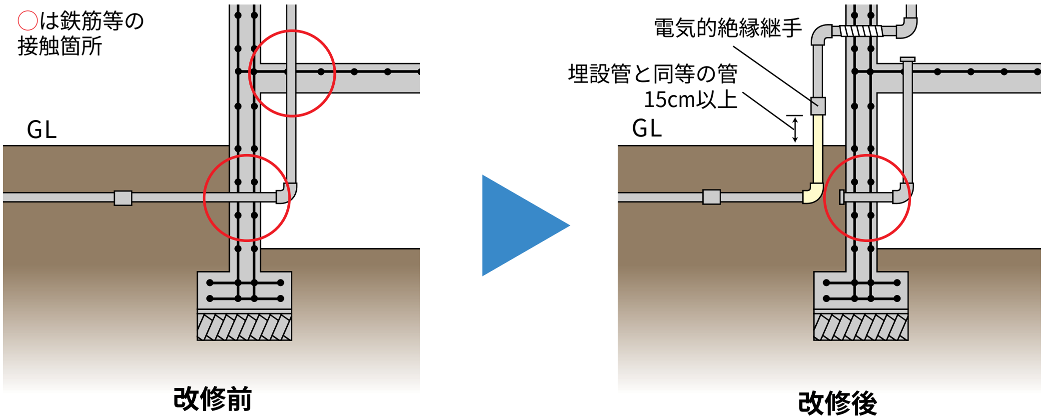
＊埋設管からの立ち上がり管が複数の場合、すべてに電気的絶縁継手を設置すること。

水の影響があるところの場合



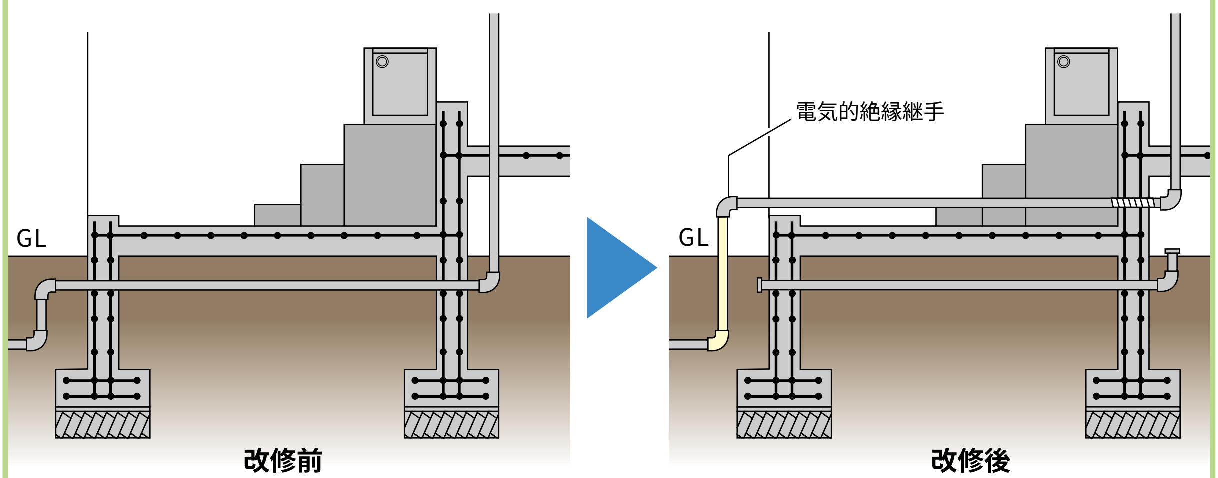
＊水の影響のある箇所では、前後の水で濡れていない箇所に、電気的絶縁継手を設置し、腐食する管の通電変化値が10Ω以上になるように改修すること。

埋設管から建物地下等へ引き込まれている場合



＊腐食の起こる埋設側の管に、コンクリート／土壌マクロセル腐食の鉄筋等の接触を残さない位置に、電気的絶縁継手を挿入する。

床下に埋設部分がある場合（鉄筋等の接触が床、又は床より上部にある場合は、上記の例により改修）



＊電気的絶縁継手による改修ができない場合は、露出配管にすること。
＊腐食対策のできていない管を残さないようにする。

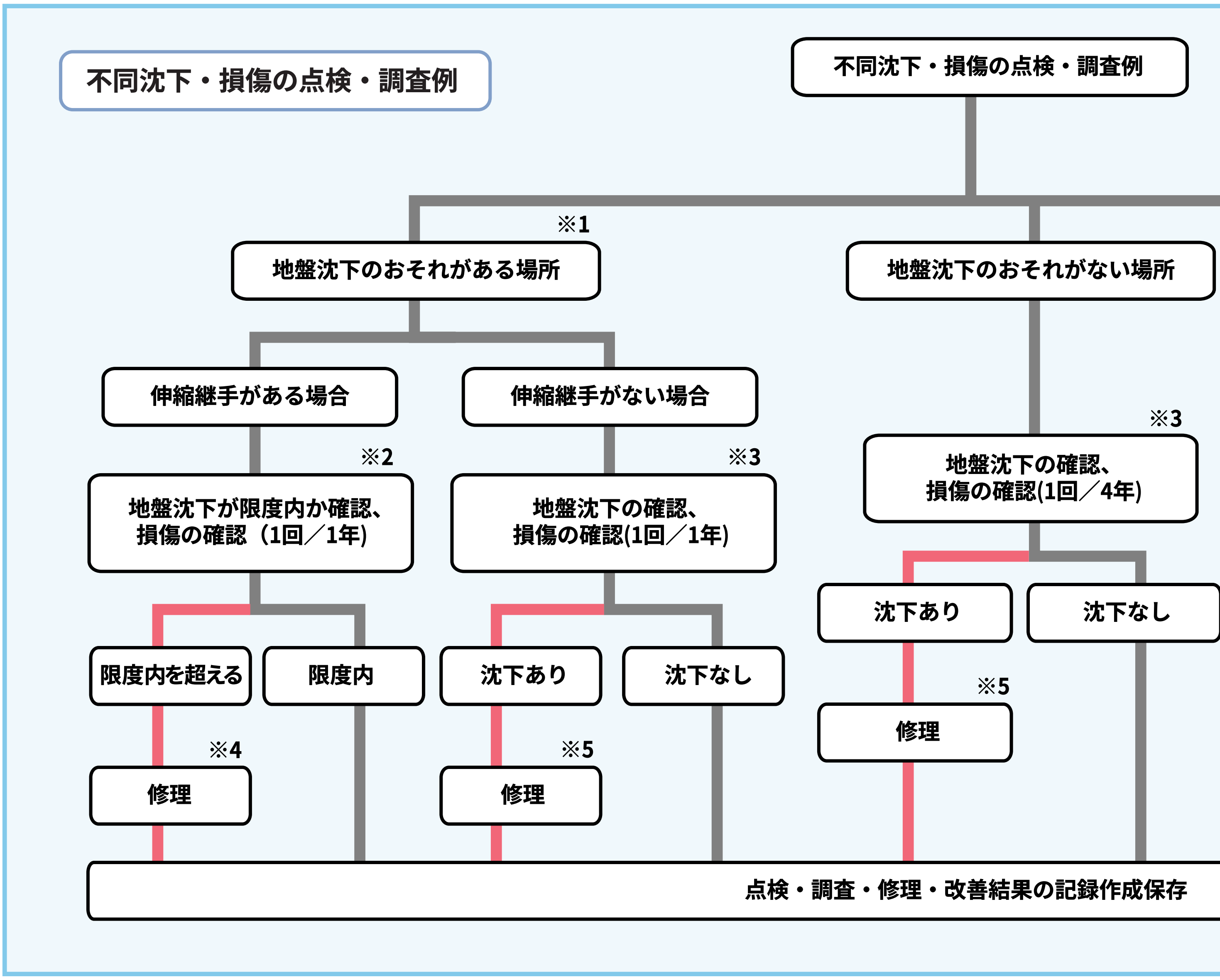
2.電気防食（Mg陽極）の併用

管の肉厚が減少しているもの、激しいコンクリート/土壌マクロセル腐食が発生していたものは、電気的絶縁継手の設置とMg陽極の併用が望ましい。　Mg陽極による改善についてはP.46を参照して下さい。

4　損傷の点検・調査と対策・改善

1 不同沈下・損傷の点検・調査

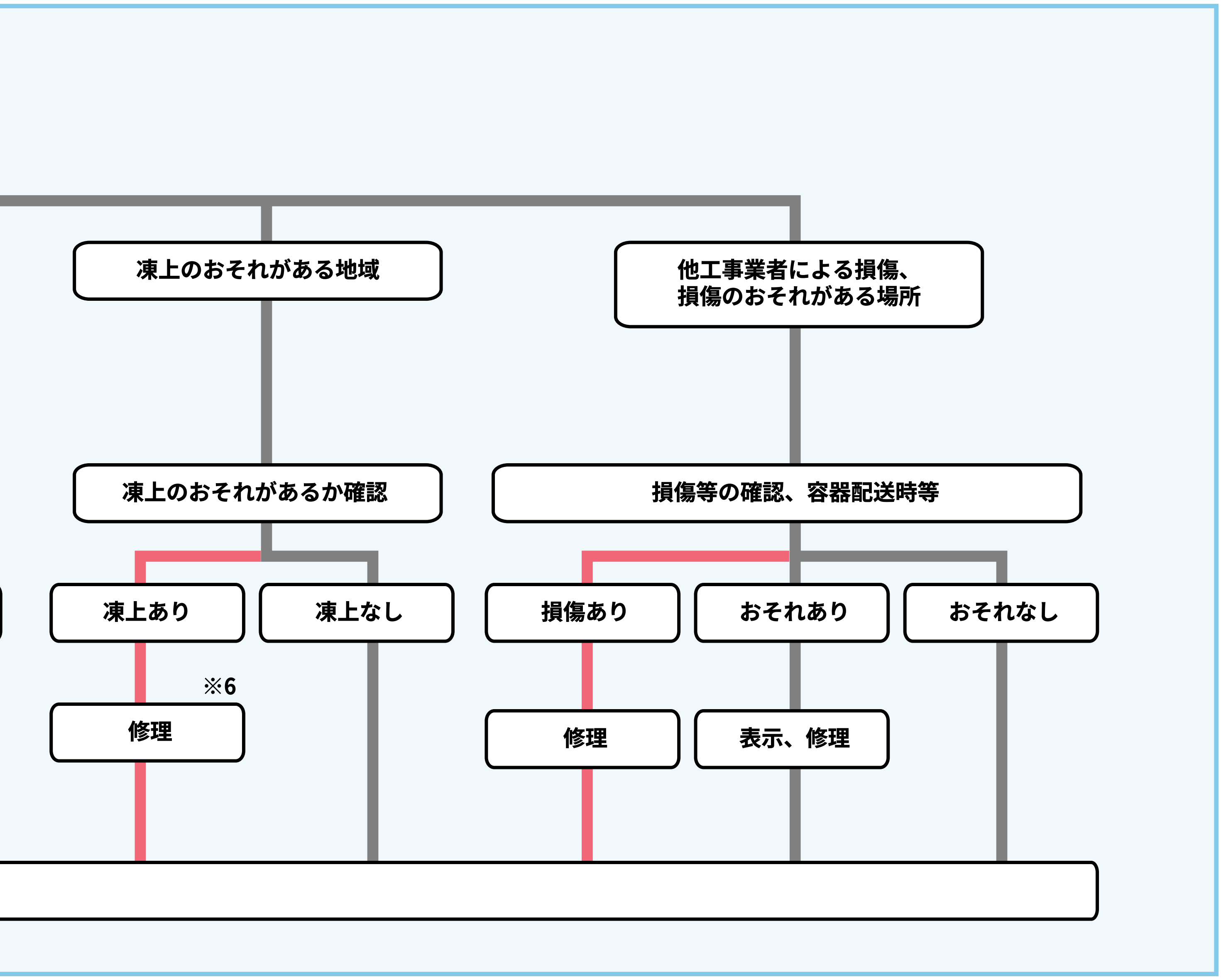
不同沈下・損傷の点検・調査は次のフローチャートを参考にして対策・計画を立ててください。



※1　地盤沈下のおそれのある場所

地盤沈下のおそれがある場所の例について示します。

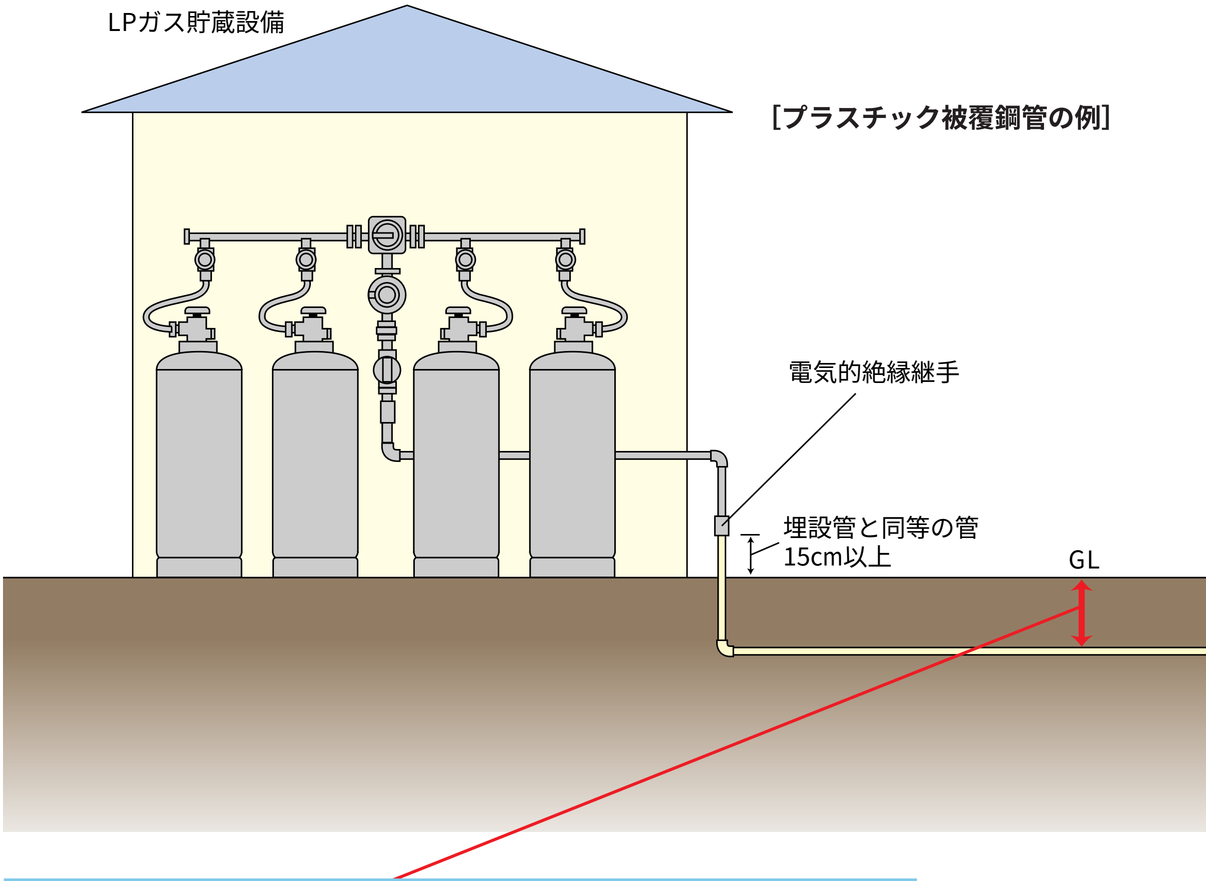
① 近辺の建物その他の構築物で地盤沈下の形跡が認められる地域
② 古い河川又は沼地の埋立地
③ 最近埋め立てられた区域
④ 過去に地盤沈下が生じており、今後も生じることが予想される区域
⑤ 大規模地下街建設区域、地下鉄工事のための大量の地下水を汲み上げた区域等の大きな構造物が建設されたばかりの区域



※2　地盤沈下による伸縮量が、伸縮継手の限度(メーカーの取扱説明書による)以内であることを確認します。
※3　地盤沈下が発生しているかを確認します。
※4　地盤沈下による伸縮量が、伸縮継手の伸縮限度に近い場合は、配管の修理により応力を除去してから伸縮継手を設置し直します。
※5　地盤沈下が発生している場合は、不同沈下対策の方法による措置を施します。
※6　凍上現象が見られる場合は、凍上対策の方法による措置を施します。

2 損傷防止対策と改善

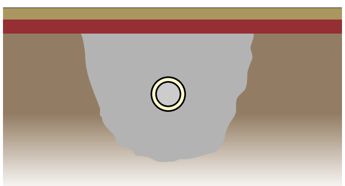
1損傷防止の方法



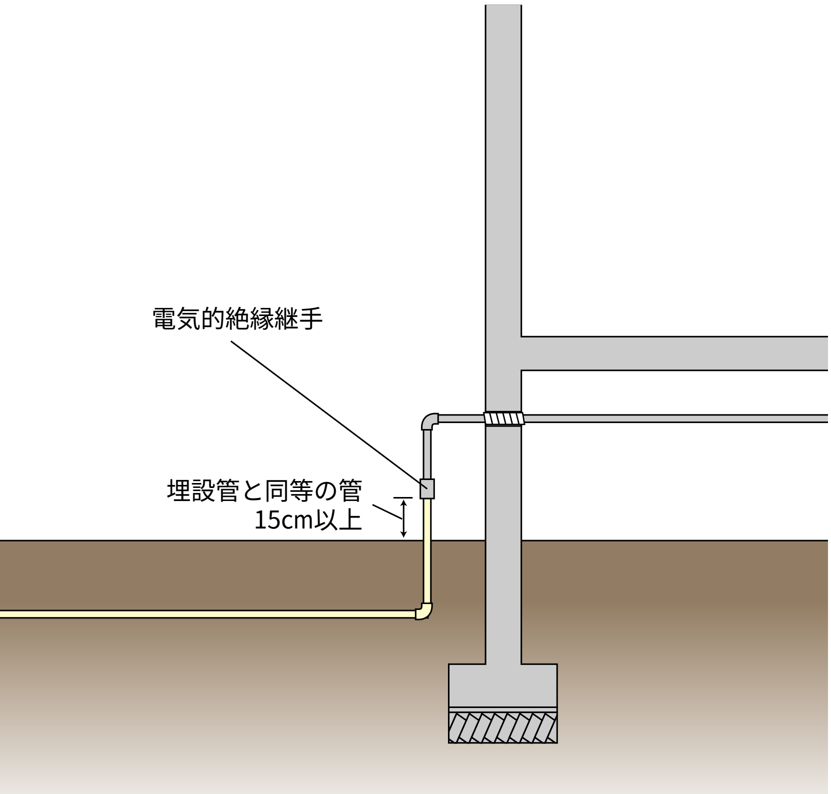
埋設の深さ

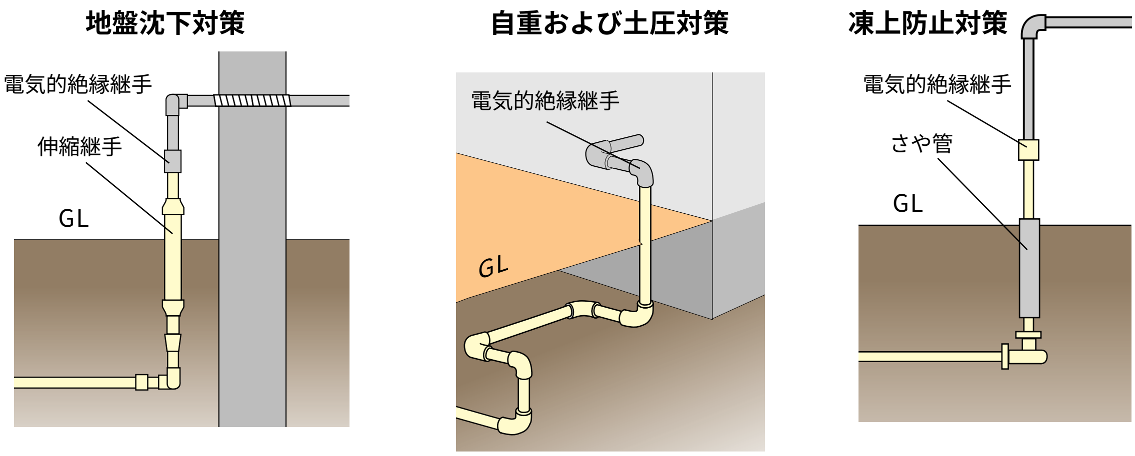
道路法施行令第12条第3号に定める道路	0.6m以上
自動車等の荷重が加わるおそれのある場所	0.6m以上
凍上のおそれある場所(凍結しない深さ)	0.3m以上
その他	0.3m以上

埋戻しの例



砂土、良質土
上層土と下層土は区別
管床は支点をつくらないように





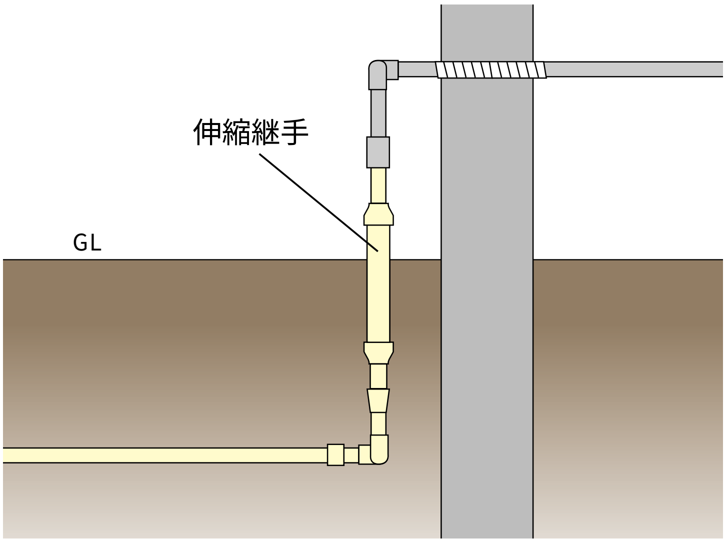
継手の組み合わせ
（可とう性をもたせる）

2.地盤の不同沈下による損傷防止対策

コンクリート建物等の重量建築物に埋設されているガス管及び継手には損傷防止対策を行ってください。(ＰＥ管を除く)

① 地盤沈下が予想される場合

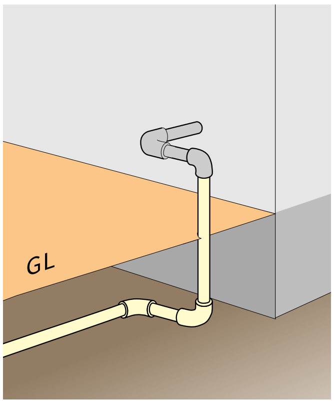
埋立地等において地盤が軟弱であること等により地盤の沈下が予想される場合には、伸縮継手の挿入により管に可とう性をもたせること。



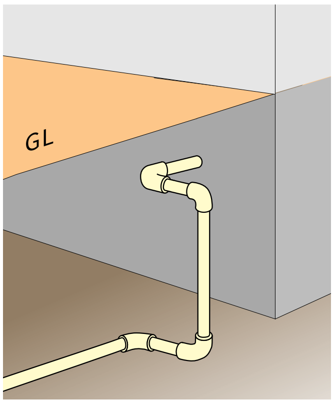
② 建築物の自重及び土圧を受ける場合

管(PE管を除く)の立ち上がり部、分岐部分のねじ接続部及び基礎等の貫通部等建築物の自重及び土圧を受けた場合応力がかかる箇所には、継手の組合せにより管に可とう性をもたせること。継手部には不乾性のシール材を使用すること。

露出貫通

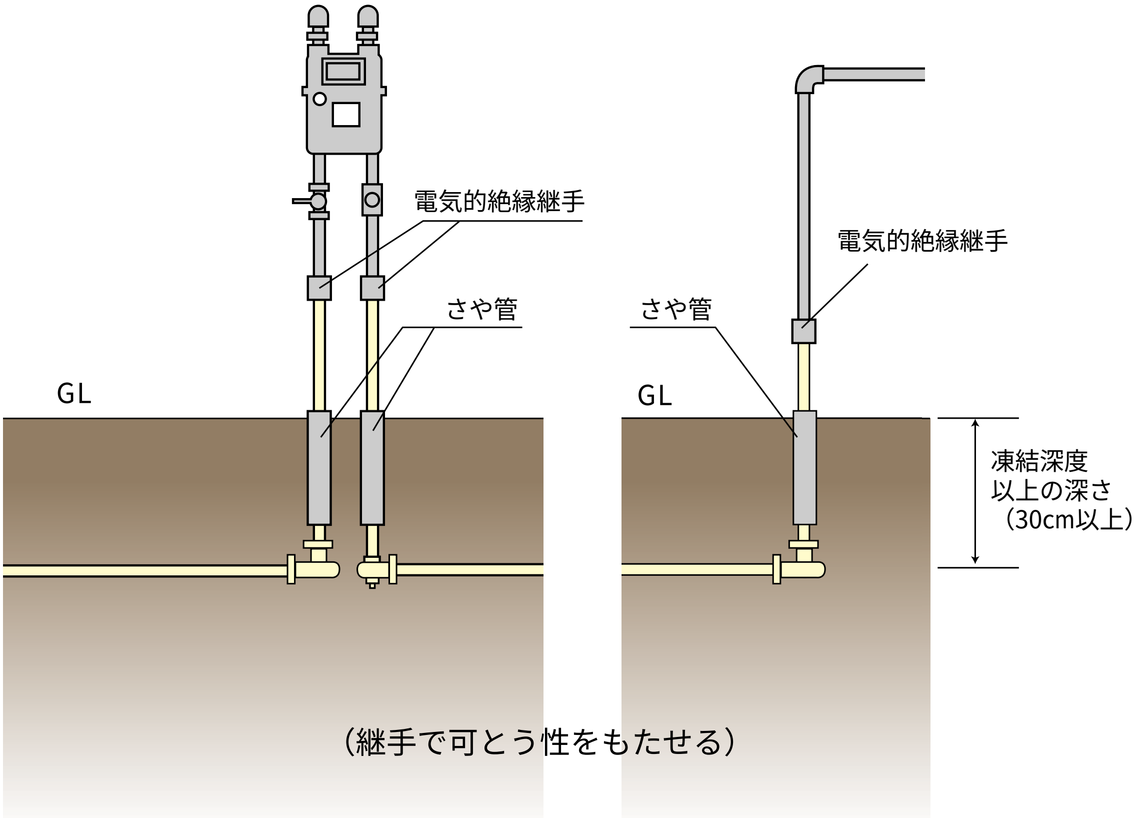


埋設貫通



3.凍上現象による損傷防止対策

凍上により埋設管が損傷しないよう埋設深度を決定してください。
又、立ち上がり管が凍結による応力で損傷するおそれがある場合は、立ち上がり部にさや管を設置するようにしてください。

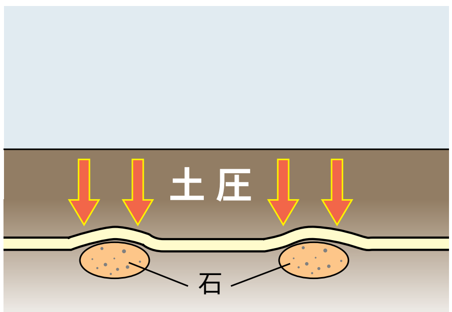


4.埋設の深さ

管及び継手を埋設する場合は、その場所に応じ深さ（※P31 ② -1埋設の深さ参照）を決めて下さい。

5.埋め戻し時の不適切な方法による損傷防止対策

管及び継手を埋設する場合、管床は管に支点を作らないように埋め戻し、管に対する土圧が平均化するようにします。



3 他工事業者対策

LPガス販売事業者は埋設管の損傷防止のため、他工事業者のミスによる損傷の対策が必要です。

1.他工事業者への周知

LPガス販売事業者は、他工事業者に対して、工事中誤って埋設管を損傷することのないようお願いしてください。



事前に工事の情報を把握してください。

他工事業者との連絡を密にして、事前連絡を受けることが必要です。
また、施設管理者・自治会・管理組合・工事発注元・居住者の方々からも情報を受けるようにしてください。

他工事業者と事前協議を実施してください。

協議にあたっては、工事業者名・工事件名・工事場所・施工内容・工期・設計図面・連絡先等を確認してください。
他工事カード等を作成すると良いでしょう。
巡回・立会い等に関する基本的事項も協議してください。
協議内容を記録し、その内容を関係者の方々に報告するようにしてください。

現場立会いを行ってください。

協議記録・他工事カード等で埋設管の状況を把握してから立会ってください。
また、保安措置についても確認してください。改善が必要と認められれば、保安措置施工依頼をする必要があります。

他工事業者に埋設管の位置を知らせてください。

埋設管が埋設標識シート・標示ピン・標示杭等で明示されているか確認してください。

現場巡回を行ってください。

協議記録により予め定めた時期・頻度で巡回を行い、漏えい確認は必ず行ってください。
また、法令に基づく表示(工事業者の氏名又は名称・連絡先・施工年月日又は工事番号)の確認も行ってください。

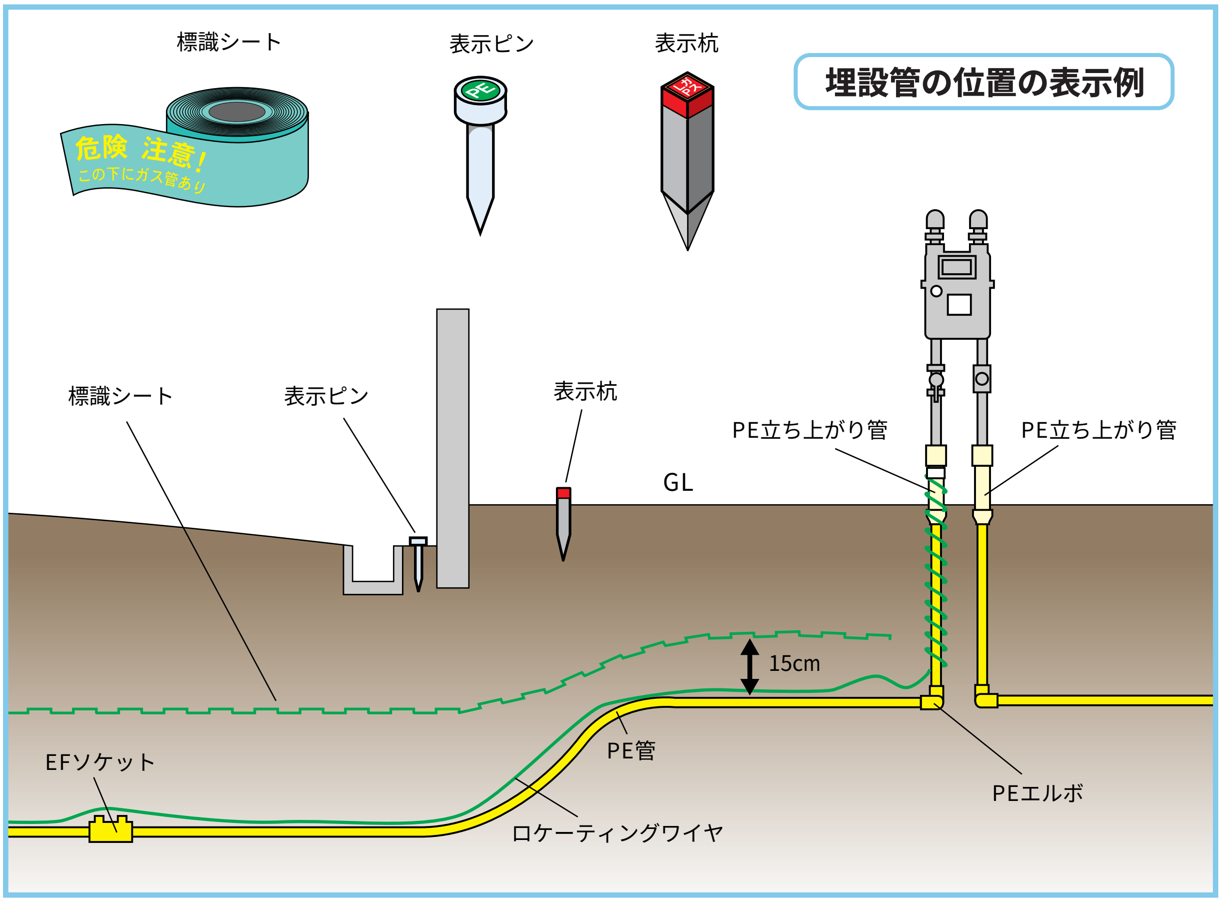
他工事に伴う管理業務の完了

2.表示

他工事業者の損傷防止のため、埋設管の位置を明示するための表示を行います。

① 埋設管の位置と表示

表示の方法として、ＰＥ管の例を示します。硬質管も損傷のおそれがある場合は例にならい、埋設管の位置の表示を行います。



② 法令に基づく表示(特定液化石油ガス設備工事表示)

硬質管相互の接続に係る工事及び気化装置、調整器、ガスメータ等の硬質管の接続に係る工事をいいます。そして施工後の表示が必要なものは以下の工事です。

(a) 二以上の消費設備に液化石油ガスを供給するための、供給設備の設置又は変更（供給管の変更を伴うものに限る）に係るもの。

(b) ガスメータと一つの末端ガス栓の間の長さが、屋内において4m以上となる消費設備の設置又は変更（配管の変更を伴うものに限る）に係るもの。

液化石油ガス法による 施工後の表示	
工事事業者の 氏名又は名称	
連　絡　先	
施工年月日 又は工事番号	

5 消費者への周知

埋設管の維持管理をする上で消費者等からの通報、連絡は、事故を未然に防止するために非常に重要になります。LPガス販売事業者は、消費者等に次のことを周知徹底してください。

消費者への周知



1.埋設管の位置

消費者等に当該消費先の埋設管の位置、又、埋設管配管図をLPガス販売事業者が保管していることを通知してください。特に共同住宅、学校・病院・業務用等の場合は、家主、管理者等に対して連携を密にしておいてください。

※埋設管の位置は埋設管配管図面(工事竣工図等)、埋設管管理台帳により最新の情報が活用できるよう、整理しておくことが大切です。



2.事前連絡

消費者等に対し当該消費先のガス管で、ガス設備に係る工事以外の工事(他工事)の計画がある場合には、工事施工前に必ずLPガス販売事業者に連絡していただくようにしてください。



3.他工事業者への注意

他工事業者が、上下水道工事や植木などで掘削する場合は、消費者から他工事業者に埋設管があることを伝えていただくとともに、LPガス販売事業者に連絡してもらうよう連携を密にしておいてください。



4.消費者の点検

マイコンメータ・漏えい検知装置の微少漏えい機能について説明し、漏えいの有無を確認していただくこと、又、未使用時におけるメータ数量の変動を確認していただき、異常があれば、LPガス販売事業者に連絡してもらうよう連携を密にしておいてください。

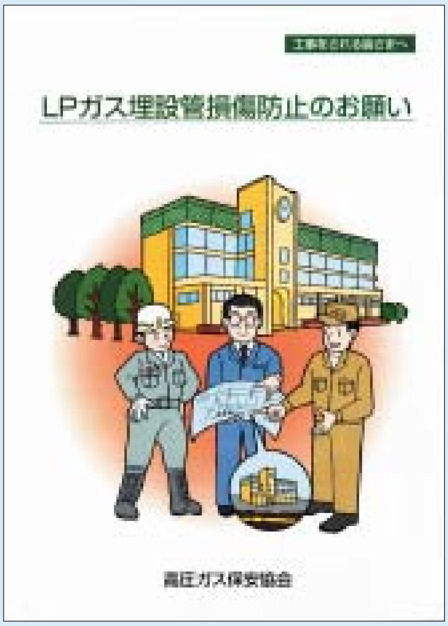
●損傷防止対策には

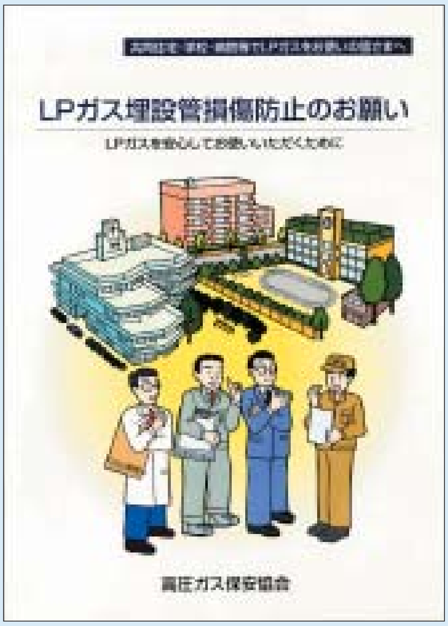
ＬＰガス埋設管損傷防止のお願い

「共同住宅・学校・病院・業務用等でＬＰガスをお使いの皆さまへ」

「工事をされる皆さまへ」

のパンフレットをご活用されることをお薦めします。





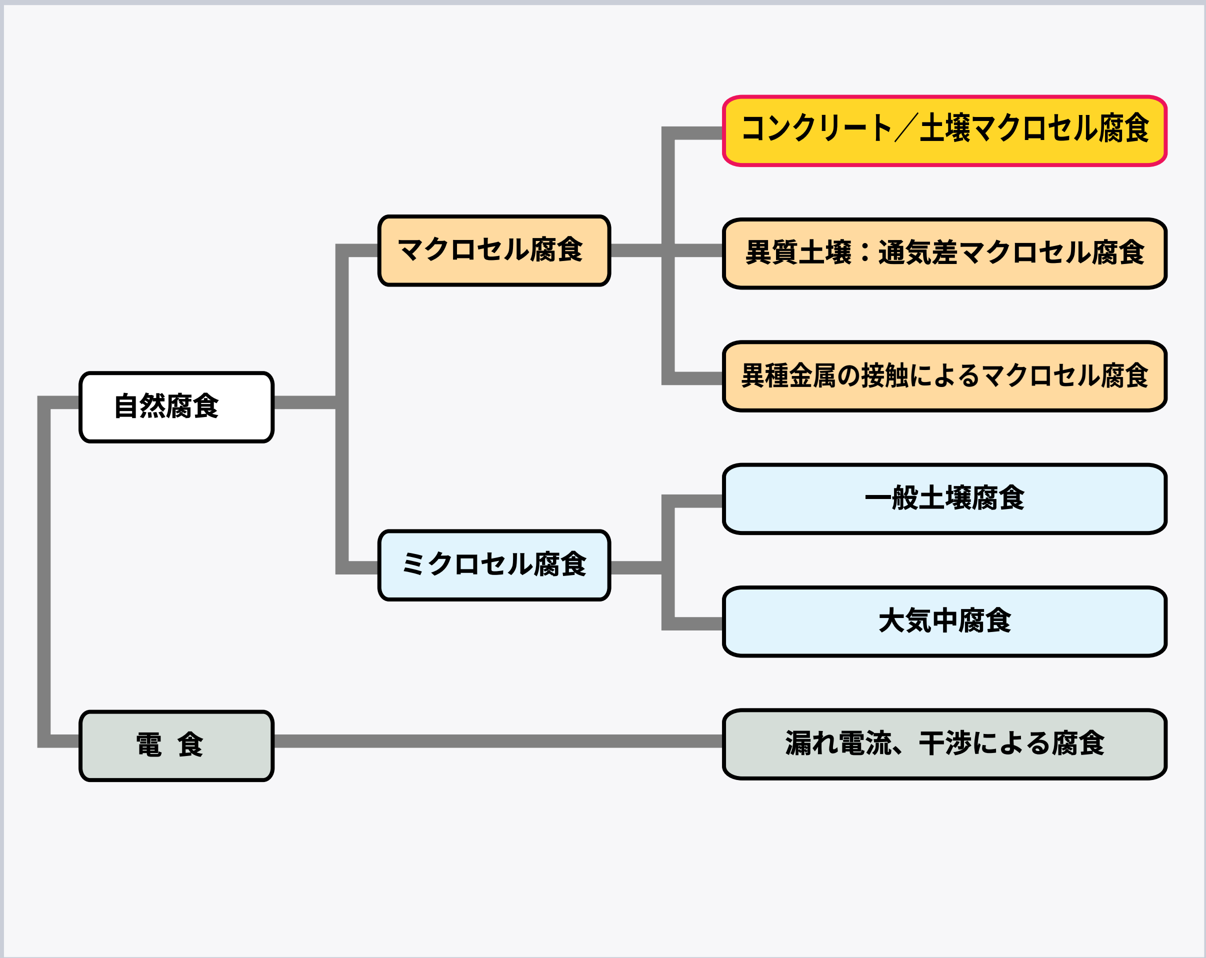


6 参考１　LPガス管の腐食

1　ＬＰガス管の腐食の種類

ＬＰガス管の腐食は、ＬＰガス管(金属)がイオンとなって土壌や水に溶解し侵食を受ける現象です。鉄が腐食するには、水と酸素の両方が必要です。酸素は空気中のどこにでもあるので、実際に腐食が起こりやすい場所は、土壌など水が関係します。

ＬＰガス管には、次のような腐食が発生します。この中で、ガス漏えいなどをおこす激しい腐食のほとんどがコンクリート／土壌マクロセル腐食です。



1.マクロセル腐食

ＬＰガス管の設置環境等によって、腐食する部分(電流が流出する)と、腐食しない部分（電流が流入する)に、ハッキリと分かれた巨大な腐食電池(マクロセル)を作るのがマクロセル腐食です。腐食するところが、片側に集中するため、ミクロセル腐食より大きな腐食となります。ＬＰガス管周りの設置環境等により「コンクリート／土壌」、「異質土壌（通気差)」、「異種金属」などのマクロセル腐食ができることがありますが、ＬＰガス管では「コンクリート／土壌マクロセル腐食」で激しい腐食が発生しています。



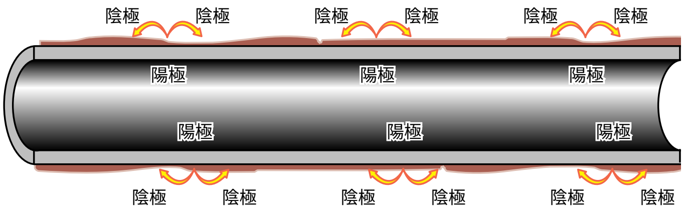
コンクリート／土壌マクロセル腐食例

防食テープの傷に発生した腐食

※埋設約2年
防食テープ巻白管
共同住宅

2.ミクロセル腐食

一般土壌腐食、大気中腐食などのミクロセル腐食は、管表面で微細な電池を多数形成し、比較的均一で穏やかな腐食をおこします。ＬＰガス管が酸性土壌により激しく腐食したということを聞くことがありますが、鉄の酸性による腐食は、ＰＨ４以下の強い酸性化したところでおこり、温泉地など特殊なところに限られます。



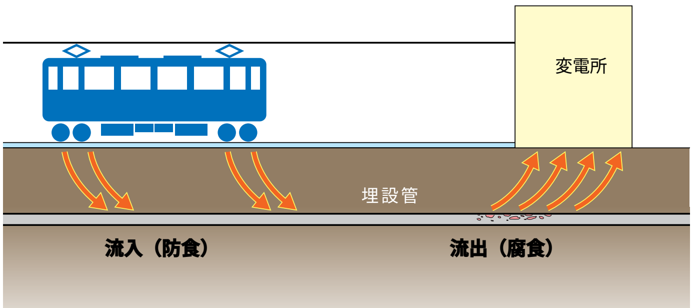
土壌腐食(ミクロセル腐食)

※陽極部分で腐食し、
陰極部分が防食される。

3.電食

電食は、鉄道などの人為的な電気設備からの直流電流に起因して発生する腐食です。レールを流れる電流の一部は漏れ電流として土壌中を流れます。この漏れ電流が埋設管に流入し、鉄道の変電所付近で再び土壌中に流出し変電所へもどります。この流出箇所で埋設管に電食という激しい腐食が発生します。

ＬＰガス管の場合、埋設管の延長が短いため、鉄道の近くに布設しても、電食の発生している例はほとんど発生しません。

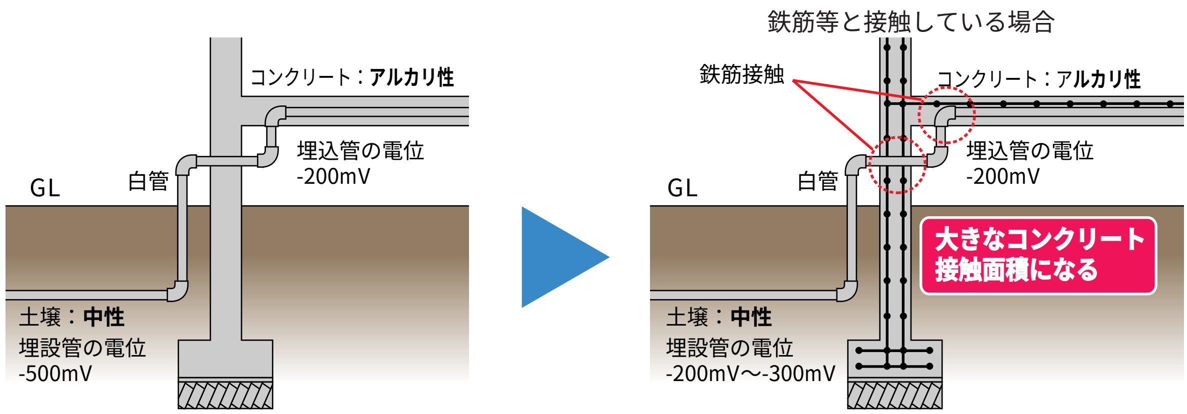


2 コンクリート／土壌マクロセル腐食の特徴

ＬＰガス管がコンクリートと接触しているとアルカリ性が高いため、土壌中のＬＰガス管との間でマクロセルを形成します。マクロセル腐食は、ＬＰガス管が腐食するところ(土壌や水)と、腐食しないところ(コンクリート)に大きく分かれた腐食電池(マクロセル)を作ります。

腐食の激しさは、腐食する場所と腐食しない場所の面積が大きく関係し、腐食しないコンクリート部分の面積が大きいほど激しくなります。そのため、ガス管が建物の鉄筋等と接触しているとコンクリート部分の面積は建物の全鉄筋面積となるため大きくなり、激しい腐食となります。

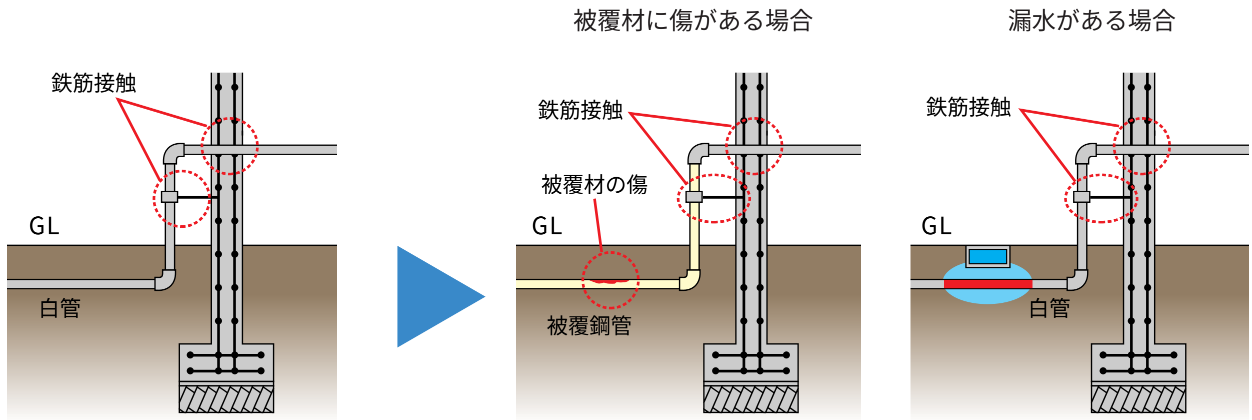
コンクリート／土壌マクロセル腐食は、土壌だけとは限りません。水がある箇所では建物の内でも外でも発生します。



マクロセル腐食　　さらに激しいマクロセル腐食

また、被覆鋼管や防食テープ巻白管で被覆材に傷があると、腐食する部分の面積が非常に小さくなり、コンクリート部分の面積が大きくなったのと同じため、非常に激しい腐食となります。

下水の漏水などで部分的に濡れている箇所があると、その部分の土壌抵抗が小さく腐食電流が集中するため、その部分が特に激しい腐食となります。



激しい腐食　　さらに激しい腐食

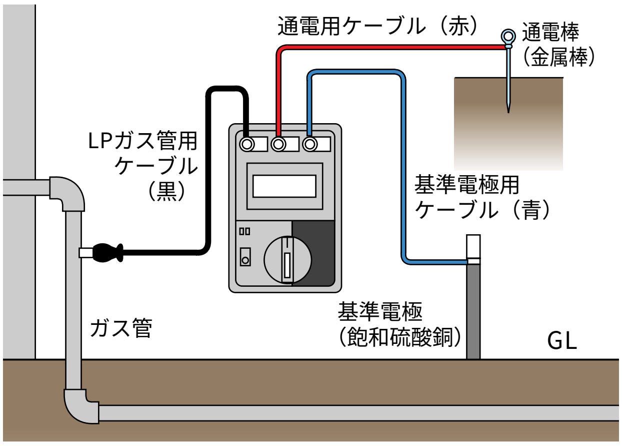
3 コンクリート／土壌マクロセル腐食の測定

ＬＰガス設備のコンクリート／土壌マクロセル腐食の診断には、埋設管腐食測定器を用います。埋設管腐食測定器は、ＬＰガス設備の腐食診断のため、新たに開発された測定器です。

コンクリート／土壌マクロセル腐食は、土壌中の金属の腐食量に応じて直流の電流が流れます。どのぐらい腐食電流が流れるのかはマクロセルの電池抵抗(通電変化値)によって決まります。埋設管腐食測定器は、ガス管に直流電流を流し電気化学反応をおこして、マクロセルの電池抵抗(通電変化値)を実際に測定します。通電変化値が小さいほど大きな電流が流れ、腐食が激しくなります。

通電変化値が10Ω未満は、コンクリート／土壌マクロセル腐食が発生しているおそれがあるので、腐食対策が必要です。（液化石油ガス研究所報告書より）

[埋設管腐食測定器の操作]



埋設管腐食測定器

コンクリート／土壌マクロセル腐食の判定 腐食のおそれあり：通電変化値が10Ω未満 腐食のおそれなし：通電変化値が10Ω以上

1.測定操作(通電試験)

① 図のようにガス管と測定器を接続します。(黒色ケーブル)
- ガス管と接続するときは、電気的に導通するよう接続してください。
- 測定後は接続箇所の補修をしてください。

② 基準電極の設置は、腐食が発生しやすい建物への引込部の近くの電気的に導通性がある地面に設置します。（青色ケーブル）

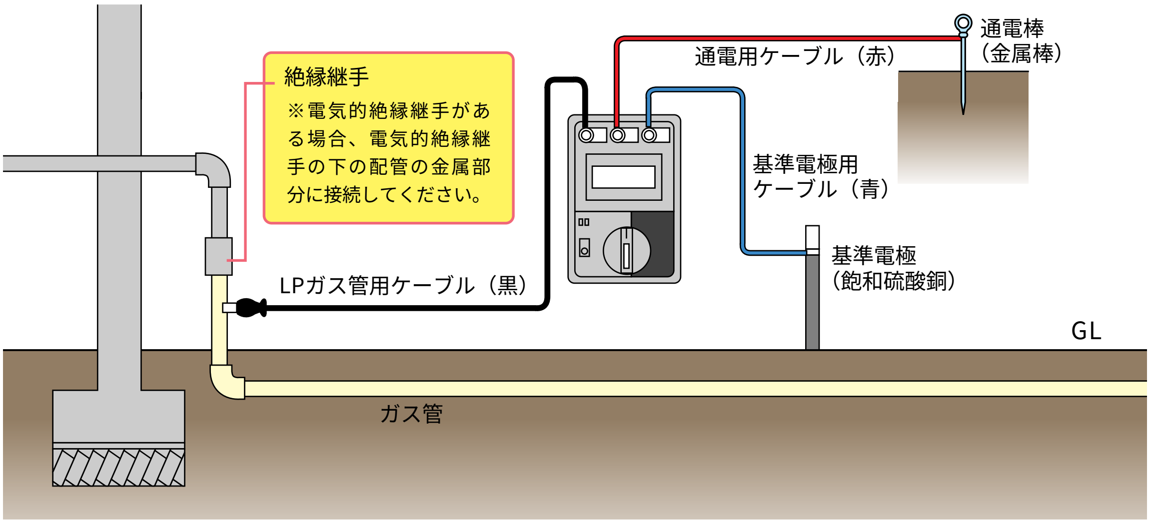
③ 通電棒は、埋設管や建物からなるべく離したところに設置します。（赤色ケーブル）

④ 測定レンジを1.5Ｖ（通電電圧）にして、測定ボタンを押すと自動計測し、結果が液晶画面に表示されます。

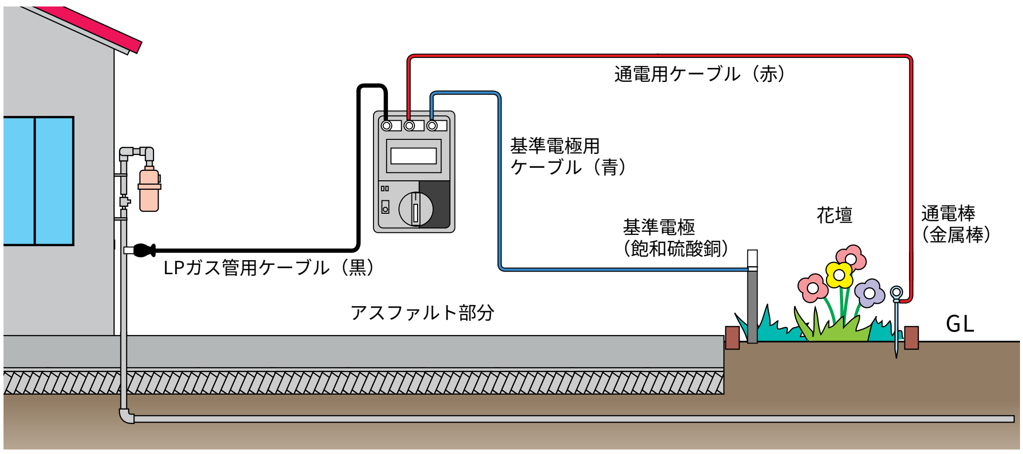
埋設管が白ガス管の場合は、表示された腐食速度（mm/y）も参考としてください。腐食速度は、白ガス管だけに適用できます。防食テープ巻きやプラスチック被覆鋼管では、被覆材の傷などの状況により腐食速度が大きく変わりますので、腐食速度の測定には使えません。

2.測定の注意事項

①電気的絶縁継手が設置されている場合は、電気的絶縁継手の埋設側の管に取り付けてください。



②埋設管の上部が、コンクリートやアスファルトなどで基準電極が設置できないときは、基準電極は離れているところの地面に設置してもかまいません。



③埋設管にメカニカル継手が使われている場合、継手のガスケットにより電気的に絶縁されていることがあります。絶縁から先の管は電気的導通がないので測定することができません。
全ての建物の引込部で測定してください。

④白ガス管で腐食速度を測定するときは、建物の近くと湿潤なところなど何ヵ所かで測定し、最も悪い値を採用してください。

通電変化値が「１０Ω未満」のときは、コンクリート／土壌マクロセル腐食が発生しているおそれがあるので、腐食防止対策を行ってください。腐食防止対策の後は通電変化値が「１０Ω以上」になっていることを測定し、確認してください。

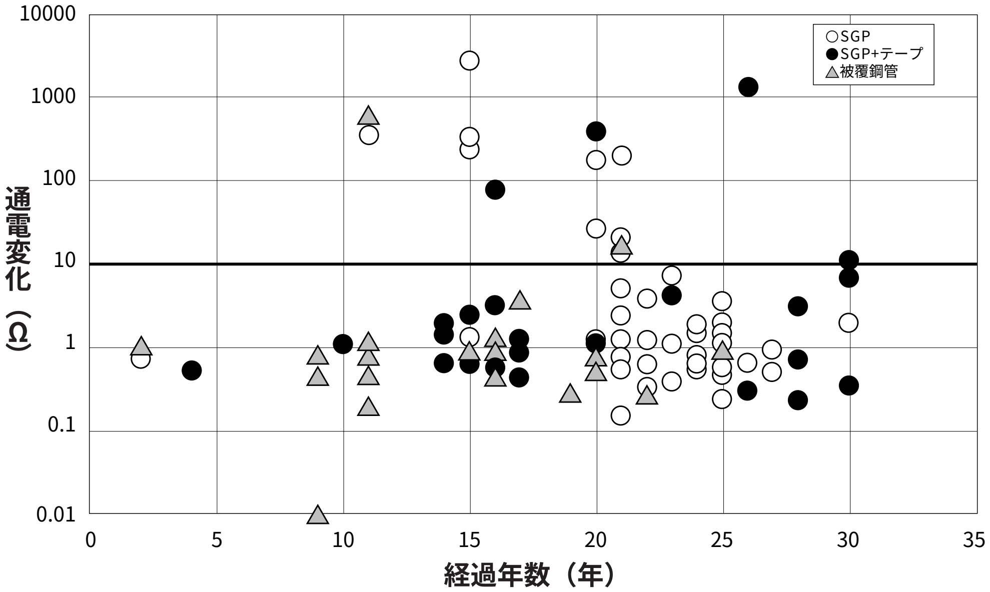
⑤ 埋設管腐食測定器は、ＣＰＵを搭載し、個人差や測定ミスが発生しないように、接続、測定操作などのエラーをチェックしています。
エラーがでたら、エラーを改善して再度測定してください。

	通電変化の表示	原因・対策
エラー１	表示なし	・基準電極、通電棒、ガス管に接続されていないとき。 ・各リード線が全部断線している場合。
エラー２	表示なし	・本体の通電棒の測定端子がはずれている。 ・本体と通電棒との測定リード線が断線している。 ・通電棒からガス配管までの間で、導通がない場合。
	ＵＰ＊＊＊＊	・通電棒とガス配管までの導通がない場合。 （ガス管と基準電極との間が正常） （通電棒と基準電極との間が正常） ・ガス配管との接続不良及びガス管用測定リード線が断線。 ・被覆鋼管を使用しており、被覆が完全で、通電棒とガス配管の導通がない場合。
	－ＵＰ＊＊＊＊	・通電棒とガス配管までの導通がない場合。 （ガス管と基準電極との間が正常） （通電棒と基準電極との間が正常） ・ガス配管との接続不良及びガス管用測定リード線が断線。 土壌の導通不良（乾燥）、基準電極の液漏れ。
エラー３	表示なし	・通電棒と基準電極との間が導通不良。 ・基準電極の液がもれてない場合。土壌の導通不良。 ・基準電極の測定リード線の断線。
	－＊＊＊＊	・通電棒とガス管との間は正常動作。

4 ＬＰガス埋設管のコンクリート／土壌マクロセル腐食の診断例

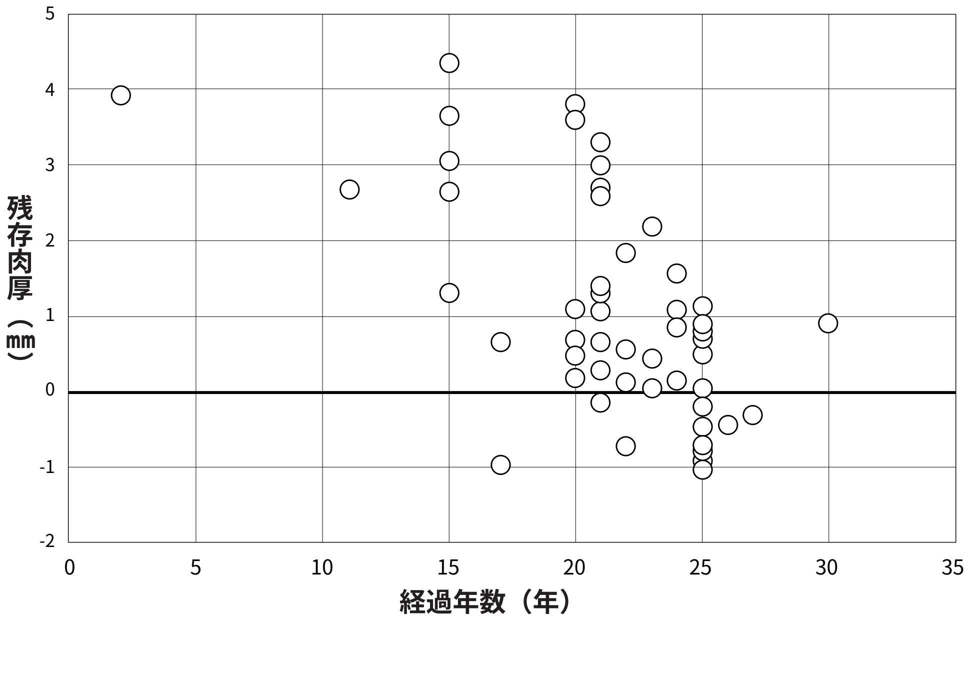
埋設管腐食測定器による測定で、通電変化値10Ω未満は、コンクリート／土壌マクロセル腐食が発生するおそれがあります。最近作られた比較的規模の大きな公共施設等のＬＰガス設備診断例では、電気的絶縁継手を使っていないと通電変化値10Ω未満のものが多く、コンクリート／土壌マクロセル腐食が発生することがあります。

コンクリート／土壌マクロセル腐食の診断結果例



白ガス管は、埋設後２０年ぐらいから残存肉厚が０mmを切るもの（穿孔）がではじめますが、腐食箇所にサビこぶができ孔をふさぐため、ガス漏れに至らないものがありますが、サビこぶがとれると一挙にガスが漏れてしまいます。

白ガス管の残存肉厚



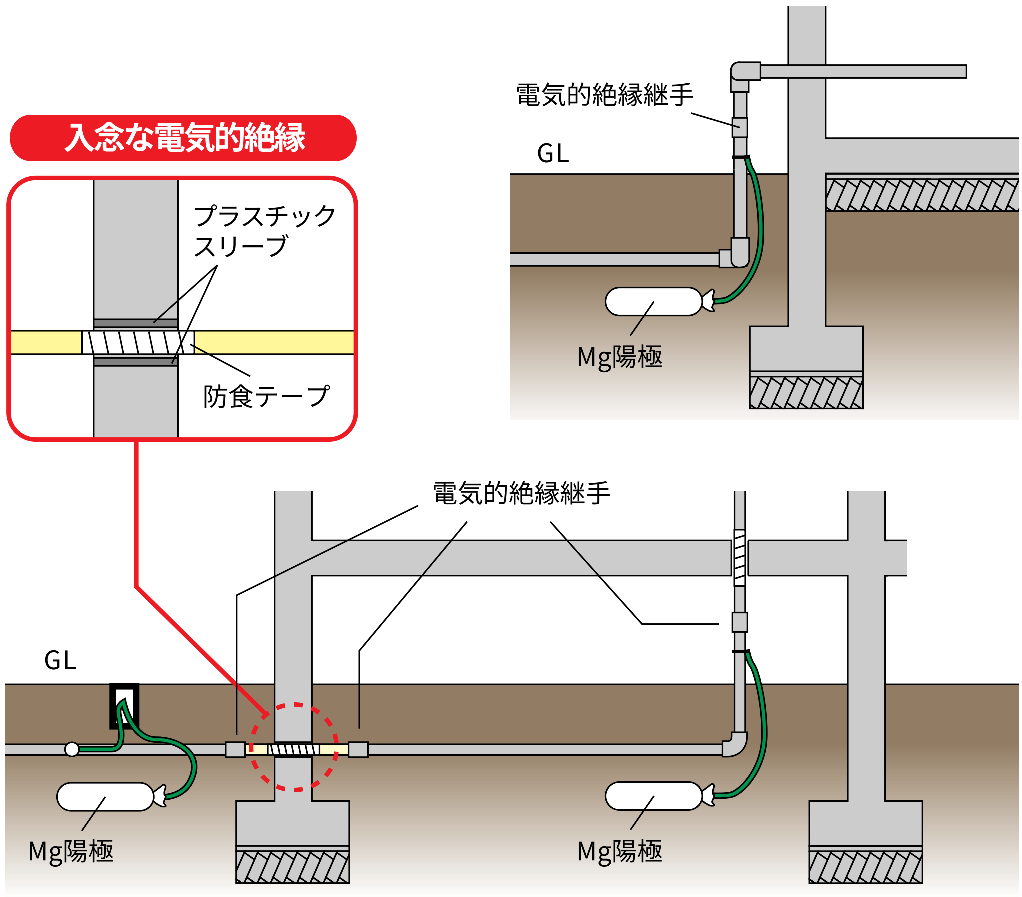
電気防食（Ｍｇ陽極）による改善

腐食の発生している埋設管を電気的絶縁継手を用いて絶縁をすることにより、激しい腐食はなくなりますが、腐食し減少した肉厚は元に戻りません。

管の肉厚が減少しているもの、激しいコンクリート／土壌マクロセル腐食(通電変化値の小さなもの)の場合は、Ｍｇ陽極を併用することが望ましい。Ｍｇ陽極を用いると、ゆるやかな土壌腐食も防止できます。

ＬＰガス管のコンクリート／土壌マクロセル腐食は、Ｍｇ陽極だけではなく、必ず電気的絶縁継手を用いて、マクロセル腐食を電気的に遮断してから行ってください。

［Mg陽極設置例］



※建物内部に埋設管がある場合、建物内部は防食効果が無いので、建物内にも設置する。

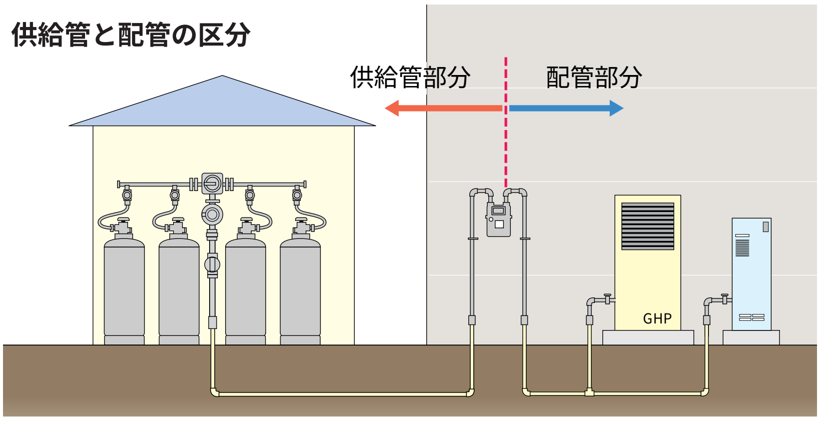
6 参考

参考2　埋設管の事故及び原因

埋設管事故を過去５年間の資料で分析すると配管部分より供給管部分が圧倒的に多く、建物用途別では道路下及び共同住宅部分での事故が目立ちます。

又、発生原因別では供給管部分及び配管部分とも、腐食・他工事ミス・地盤沈下に起因する事故が多く見られます。LPガス販売事業者は、消費者の安全を確保するためＬＰガス供給管・配管の状況を十分に把握し、これらの原因の発生要因を取り除くことが必要です。

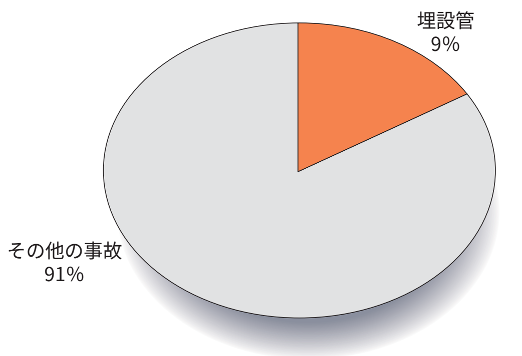
供給管と配管の区分



1　事故の発生状況

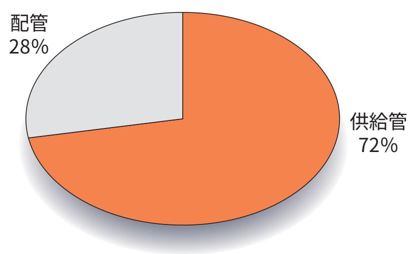
平成7年～平成11年までの5年間の事故発生状況を分析してみました。

1.全体の事故に対する埋設管事故の割合



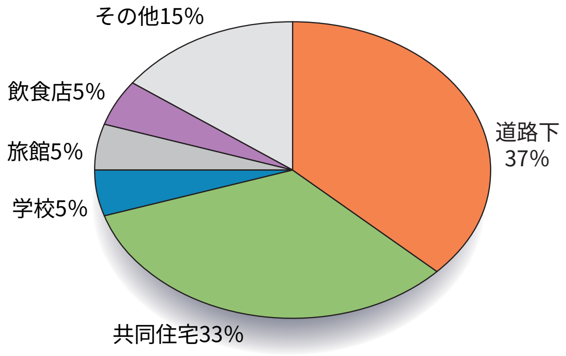
2.供給管・配管別発生箇所

供給管・配管別の割合

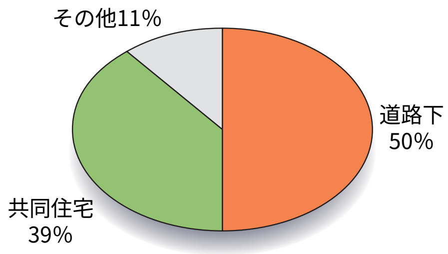


3.建物用途別発生箇所

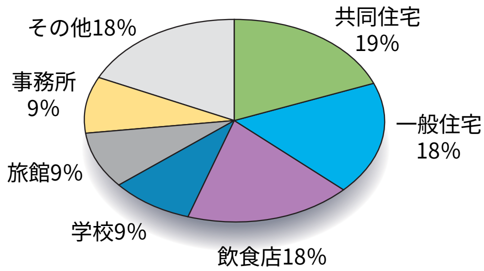
全体の割合



供給管部分の割合



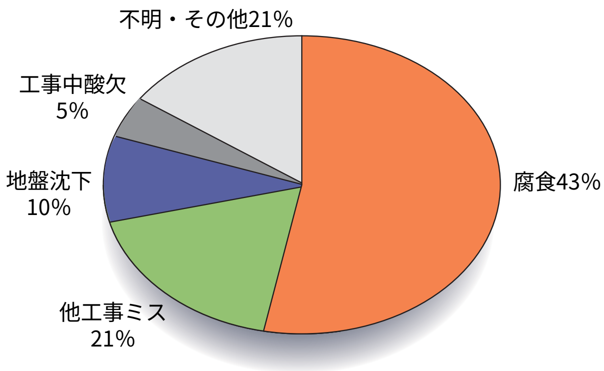
配管部分の割合



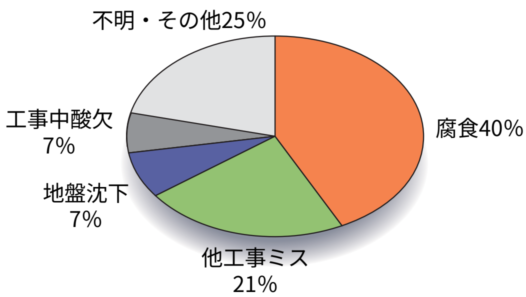
2 原因別の発生状況

1.原因別の発生状況

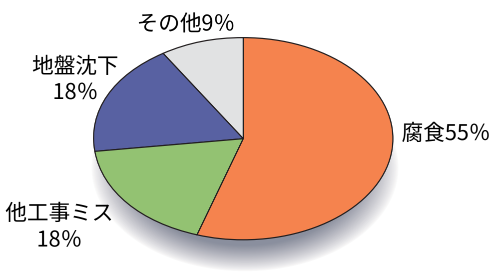
全体の割合



供給管部分の割合



配管部分の割合



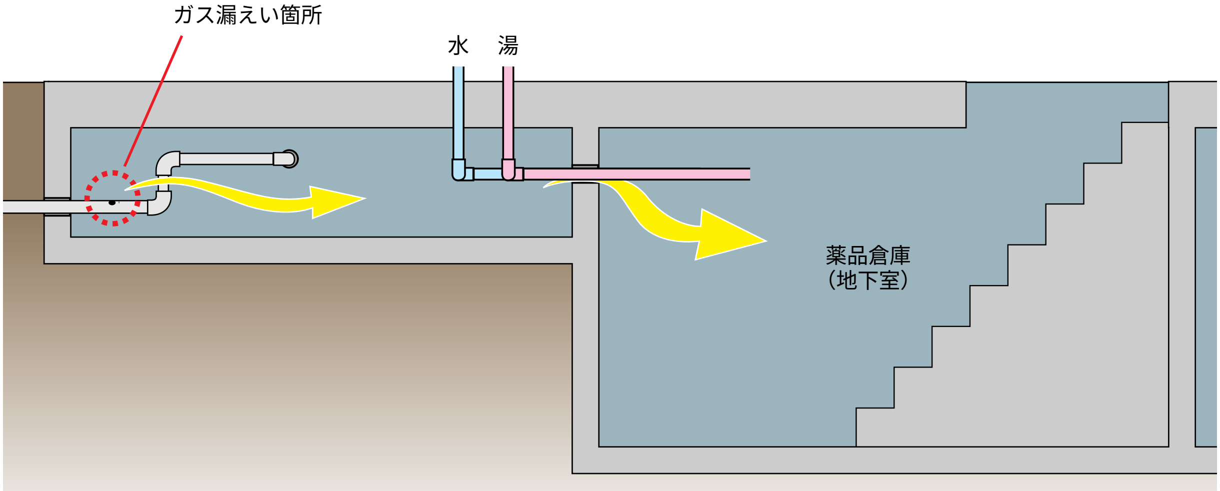
3 埋設管の事故例

1.腐食事故例

■事例1

鉄筋コンクリート造り8階建の病院において、職員が薬品倉庫でたばこを吸うためライターに点火したところ、漏えいしていたＬＰガスに引火・爆発し、2名が重傷、3名が軽傷を負いました。事故後の漏えい試験の結果、床下に埋設されていたガス管の腐食により直径数ミリの孔が確認されました。

原因は、埋設管の腐食部分から漏えいしたガスが、当該配管近くに施設されている給水管沿いに伝わって薬品倉庫内へ流入し滞留したものと思われます。

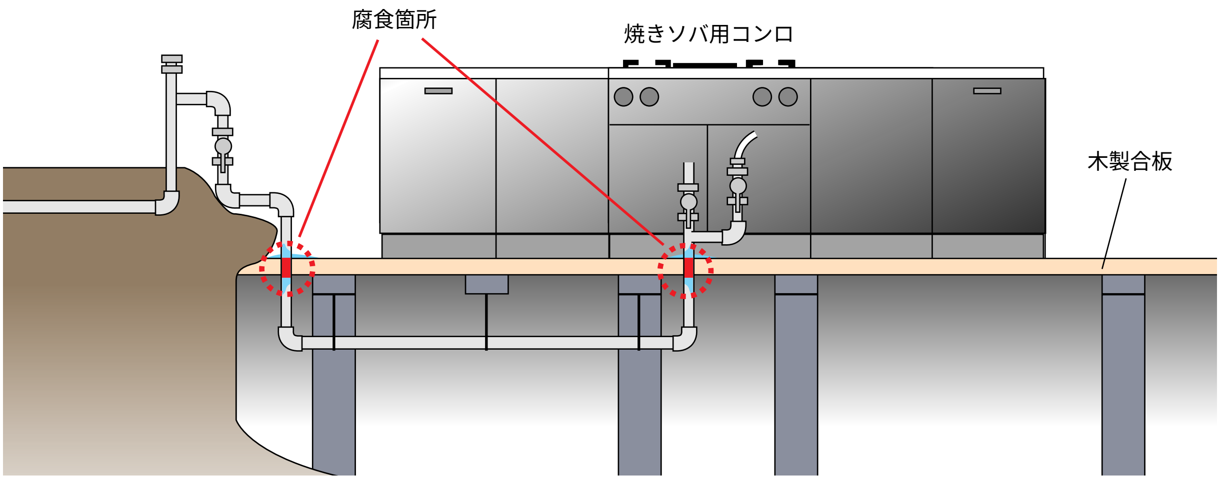


■事例2

レジャーランドの熱帯植物園内にある飲食店において、突然、ガス爆発が発生し、食事中の客５名と従業員３名が火傷を負いました。建物は鉄骨基礎上に木製合板を張ったものでした。

調べによると、店の床とそこを貫通している白ガス管との接触部分の２箇所に激しい腐食が発見されました。

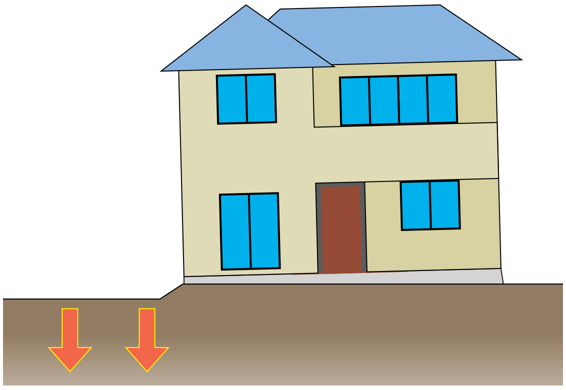
原因は、園内が高温多湿で店の床部分が常時水で濡れていたことによるものと思われます。



2.損傷事故例

① 不同沈下

■事例1



② 工事作業中の損傷

■事例2

水道管などの工事中に、ＬＰガス埋設管と水道管を勘違いし切断。



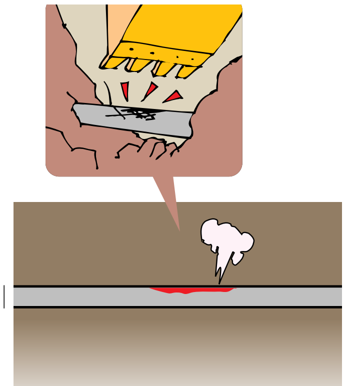
■事例3

掘削機械を使用し、工事中に過ってＬＰガス埋設管を損傷。



■事例4

工事中に、過ってＬＰガス埋設管の被覆部分を傷つけ、そのまま埋め戻しを行ったため鉄管部分の腐食が進行。



■事例5

てん圧工事を行ったのち、ＬＰガス埋設管の接続部に応力が加わり、ＬＰガス漏えいが発生。



6 参考

参考3　事故例

1 腐食による事故例(平成7年～11年)

№	発生場所 発生年月日	被害状況	建物用途	概　　要	原　　因	安全器具等 設置状況	再発防止のための対策
1	奈良県 7.10.23	酸素欠乏 死者2名	団地内 道路下	下水道工事現場からガス臭がするとの連絡があり、販売事業者の従業員が調査したところ、埋設管の腐食によるガス漏れを確認した。修理工事のため設備工事事業者の作業員2名が縦1.1m、横0.7m、深さ0.8mの穴を掘る作業中に、漏れたガスが穴に充満し酸欠により2名が倒れた。	埋設管修理工事のため穴を掘る作業を行っていたが、ガス供給をとめずに行ったためガスが穴に充満した。	なし(屋外)	・工事施工前にガス供給の停止 ・埋設管管理台帳を作成し、管理の徹底を図る。 ・工事施工前に工事事業者と販売事業者が事前に連絡をとり、保安の確保について協議しておく必要がある。
2	兵庫県 10.3.28	漏えい火災 軽傷者8名	飲食店 鉄骨造 2階建	19時10分頃、特設調理台付近の配管から漏えいしたガスに何らかの火源から引火したもの。なお、特設調理台は、鉄骨基礎上に木製合板を張った床の上に設置しており、また、その床とそこを貫通している白ガス管との接触部分の2カ所に激しい腐食が発見された。	配管の腐食	・ガス漏れ警報器なし ・ヒューズガス栓あり ・マイコンなし	・法定等の調査、点検を確実に実施する。 ・安全器具の設置
3	山口県 10.8.9	漏えい	学校 鉄筋コンクリート造 平屋建	小学校に隣接している中学校でクラブ活動中の生徒がガス臭に気がつき先生に連絡した。先生が消防署に通報し、消防署員が駆けつけ、小学校と中学校の容器バルブを締めた後、漏えい箇所を調査したところ、埋設管の一部が腐食し亀裂が生じ、そこからガスが漏えいしていた。	供給管の腐食	・ガス漏れ警報器なし ・ヒューズガス栓あり ・マイコンＢあり	・法定等の調査、点検を確実に実施する。 ・埋設管上流側へのガス漏えい検知装置の設置 ・埋設管管理台帳を作成し、管理の徹底を図る。
4	山口県 10.9.1	漏えい	共同住宅 鉄筋コンクリート造 5階建	16時頃、当該共同住宅の1階の住人からガス臭がすると販売事業者へ連絡が入ったため、現場に行き、容器バルブを閉止した。その後、自記圧力計で漏えい箇所の調査を行ったところ、1階のパイプスペースの床コンクリート貫通部からの漏えいと判明した。	供給管の腐食	・ガス漏れ警報器あり ・ヒューズガス栓なし ・マイコンなし	・法定等の調査、点検を確実に実施する。 ・埋設管上流側へのガス漏えい検知装置の設置 ・埋設管管理台帳を作成し、管理の徹底を図る。

№	発生場所 発生年月日	被害状況	建物用途	概　要	原　因	安全器具等 設置状況	再発防止のための の対策
5	埼玉県 10.9.1	爆発 重傷者2名 軽傷者3名	共同住宅 鉄筋コンクリート造 8階建	10時40分頃、職員が当該病院の薬品倉庫でたばこを吸うためにライターを点火したところ漏えいしていたガスに引火・爆発したもの。 事故後の漏えい検査の結果、鉄筋コンクリート建物床下へ入った直後の埋設配管の腐食により直径数mmの孔が確認され、埋設管の腐食部分から漏えいしたガスが当該配管近くに伝わって薬品倉庫へ流入し滞留したものと推定された。	配管の腐食	・ガス漏れ警報器あり ・ヒューズガス栓なし ・マイコンなし	・法定等の調査、点検を確実に実施する。 ・埋設管上流側へのガス漏えい検知装置の設置 ・埋設管管理台帳を作成し、管理の徹底を図る。
6	福 岡 県 11. 1.14	爆発・火災 重傷者1名	共同住宅 鉄筋コンクリート造 3階建	５時50分頃、当該共同住宅の住人の当事者が台所に設置してある石油ファンヒーターに点火したところ、爆発したもの。なお、当該共同住宅は、パイプシャフト内の本管から各戸の床下を通じて枝管によりガスを供給しているが、そのパイプシャフト内に水がたまったため、本管の継手部が腐食し、そこからガスが漏えいし、当事者の部屋の床下に滞留していた。	供給管の腐食	・ガス漏れ警報器あり ・ヒューズガス栓あり ・マイコンⅡあり	・法定等の調査、点検を確実に実施する。 ・ガス漏えい検知装置の設置 ・埋設管管理台帳を作成し、管理の徹底を図る
7	和歌山県 11. 3. 2	漏えい	その他 (道路側溝)	10時30分頃、付近の住人から側溝からガス臭がする通報があった。調査の結果、側溝付近に埋設していた供給管（設置後25年経過）が腐食していたためそこからガスが漏えいしていた。	供給管の腐食	なし	・法定等の調査、点検を確実に実施する。 ・ガス漏えい検知装置の設置 ・埋設管管理台帳を作成し、管理の徹底を図る

6 参考

№	発生場所 発生年月日	被害状況	建物用途	概　　要	原　　因	安全器具等 設置状況	再発防止のため の対策
8	熊 本 県 11. 4.21	漏えい	その他 (共同住宅内集会場)	容器交換の周期が約10日程、短くなったため、21日から30日にかけて漏えい調査を実施したところ、埋設管から漏えいしているのを確認した。しかしながら、対策を講じずにそのまま、供給をしていた。５月６日になり県に報告し、災害のおそれがあったため県が販売事業者へ対策を講じるように指示した。販売事業者は、共同住宅の各棟へ容器を設置して仮供給に切替え、現場周辺のボーリング調査を実施した。その結果、１箇所から漏えいしているのを発見した。	供給管の腐食	なし	・ガス漏えい検知装置の設置 ・埋設管管理台帳を作成し、管理の徹底を図る
9	北 海 道 11. 9.17	爆発 重傷者1名	養護施設 鉄筋コンクリート造	当該養護施設の１階廊下の床下ピット内で給水・床暖房配管工事を行っていたところ、ピット内に設置している、ガス管の立ち上がり部分が腐食しており、そこからガスが漏えいし、何らかの火源から引火、爆発したもの。	配管の腐食	・ガス漏れ警報器あり ・ヒューズガス栓あり ・ガス漏れ警報自動ガス遮断装置	・ 法定等の調査、点検を確実に実施する。 ・ ガス漏えい検知装置の設置 ・ 埋設管管理台帳を作成し、管理の徹底を図る

2 損傷による事故例(平成7年～11年)

№	発生場所 発生年月日	被害状況	建物用途	概　　要	原　　因	安全器具等 設置状況	再発防止のための対策
1	北海道 7.5.23	漏えい	団地内 地下	団地内の一部整地工事中、工事事業者が埋設管を破損させたためガスが漏えいした。連絡を受けた販売事業者が現地へ急行し容器バルブ(50kg×40本)を締めるとともに、消費者にガス使用中止を要請した。当該整地工事に関する販売事業者への連絡はなかったとのこと。	整地工事事業者による供給管の損傷	なし(屋外) なお、当該団地内の消費先の安全器具設置状況不明	・工事施工前の事前協議の実施及び周知徹底
2	東京都 7.7.1	爆発	団地内 道路下	14時50分頃、団地内公道で、ドーンという音とともにマンホール及び側溝の蓋が持ち上がった。付近住民から消防署を通じ販売事業者に連絡が入り、販売事業者が調査したところ、ＬＰガスが検出されたが、着火源は不明であった。なお、当該販売事業者は埋設管管理台帳を整備しておらず、埋設管管理が不十分であった。	マンホール付近の埋設管を調査したところ、Ｔ型継手部が損傷していた。なお、埋設管は道路から外れており、上部から重量がかかる場所ではなかった。	なし(屋外)	・埋設管管理台帳の整備 ・安全機器の設置
3	福井県 7.7.24	漏えい 火災 軽傷者2名	旅館 (民宿) 木造 平屋建	当事者からのガス漏れの連絡を受け、販売事業者の従業員がガスメータ立ち上がり配管の地上3cm位の箇所に漏れを発見し応急処置をした。事故当日、当該配管の取り替え工事を行うためコンクリート舗装部を掘削していたところ、突然、ガスが噴き出し着火した。工事実施のため本管の中間バルブは締めていたが、ガス抜きはしていなかった。	コンクリート破砕中に埋設された供給管が損傷され、残留ガスが噴き出した。	・ガス漏れ警報器あり →検知区域外 ・ヒューズガス栓 →あり ・マイコン あり	・保安の確保について協議
4	新潟県 7.8.22	爆発	保養所 (山荘) 木造	宿泊者が入浴後、外で水まきしていたところ、風呂がま付近で爆発音がしたので管理会社を通じ販売事業者へ連絡した。調査したところ、埋設管のＴ字管継手部からのガス漏れが発見された。	配管埋設部のＴ字管継手部が地盤沈下により損傷していた。	・ガス漏れ警報器あり →検知区域外 ・ヒューズガス栓あり ・マイコンあり →要求なし	・法定等の調査・点検を確実に実施 ・伸縮継手の設置

6 参考

№	発生場所 発生年月日	被害状況	建物用途	概　　要	原　　因	安全器具等 設置状況	再発防止のため の対策
5	栃木県 7.8.27	漏えい	団地内 道路下	団地内の住宅各戸のガスメーター、コンロ等から水が噴き出すとともにガスが漏れ出た。通報を受けた警察及び消防が出動し火気使用禁止等注意を呼びかけるとともに元バルブを閉止した。調査したところ、道路下の地中で水道管とガス管が交差しており、この交差部分で双方の管が損傷(水道管に40mmの亀裂、ガス管に10mm径の穴が生じていた)していたため、噴出した水が水圧でガス管に浸入したことが判明した。	水道管及びガス管の損傷原因の詳細は不明	(団地内各戸) ・ガス漏れ警報器あり →鳴動した消費先あり ・ヒューズガス栓あり ・マイコンあり	・法定等の調査実施を確実に実施
6	長野県 7.10.28	漏えい	温泉街のそば店前の地中	そば店前でガス臭がするとの連絡が入り、販売事業者が調査したところ、そば店前の地中に埋設された供給管のエルボ部に亀裂があるのが発見された。なお、この供給管は設置後17年経過したものであった。	そば店の隣に大型バスの営業所があり、バスがそば店前を出入りしていたため土中に圧力がかかり、供給管のエルボ部に亀裂が入ったと思われる。	なし(屋外)	・法定等の調査・点検を確実に実施 ・伸縮継手の設置
7	山口県 7.11.27	漏えい 火災 軽傷者2名	共同住宅 鉄骨造 2階建	当該共同住宅の水道管の漏水補修工事のため水道工事会社の作業員が、工事中に誤ってガス管を水道管と間違えてデスクサンダーで切断したためガスが噴き出し、工事に伴う火気で着火し作業員2名が火傷による軽傷を負った。	水道工事会社の作業員の工事ミス	なし(屋外) なお、共同住宅の各戸にはハイセーフ、ヒューズガス栓及びガス漏れ警報器が設置されていた	・工事前に工事事業者と販売事業者が事前に連絡をとり、保安の確保について協議
8	島根県 8.5.2	漏えい	その他 (団地内 道路下 一戸建住宅 の近辺)	11時頃、認定調査機関が供給設備調査の漏えい試験を実施した結果、埋設部分の供給管からのガス漏れが確認されたので直ちに販売事業者に連絡した。しかし、販売事業者はガスの漏えい及び漏えい箇所を確認したにもかかわらず、なんの措置もとらずそのまま放置していた。本件に関し、5月28日、県の担当部署から口答による改善措置命令が下された。	供給管継手部の損傷 平成6年10月に工事会社がガレージの設置及び舗装工事を行った時、パワーショベルで地面を掘り起こした。その際供給管の枝管に衝撃を与え、エルボ継手部が損傷した。	なし(屋外) なお、当該集団供給先消費者宅の安全器具設置状況は不明	・保安の確保を協議 ・協議に基づき実施

№	発生場所 発生年月日	被害状況	建物用途	概　　要	原　　因	安全器具等 設置状況	再発防止のための対策
9	埼玉県 8.8.27	酸素欠乏 軽傷者1名	その他 (市道 道路下 一集団 供給埋設管)	9時頃から設備工事事業者が埋設管に係る工事を開始し、前回工事で埋設済みのＰＥ管を掘り出すため、重機(バックホー)を使い掘削中に既設のガス管(白管)を損傷した。これにより漏れ出したガスを止めるため、作業員が防食テープで漏えい箇所を補修する作業中に意識を失い倒れた。作業員は人工呼吸で意識を取り戻し病院に運ばれ治療を受けて軽傷で済んだ。	設備工事事業者の作業ミス 設備工事事業者は埋設管の位置は十分把握しており、重機の操作ミスによるものである。	なし(屋外) なお、当該集団供給先消費者宅の安全器具設置状況は不明	・保安の確保を協議 協議に基づき実施
10	福岡県 8.12.6	爆発	共同住宅 鉄骨造 2階建	22時頃、当該共同住宅1階に住む当事者が帰宅後、石油ストーブに点火して風呂に入っている時に、室内に流入していたガスに引火し爆発した。これにより室内の一部を損壊したが、当事者に怪我はなかった。なお、2～3日前から室内でガス臭がしていたとのことであり、また、事故時容器には真っ白に霧が付着していたとのこと。	供給管の損傷（損傷原因は、12月3日朝発生した震度3の地震によるものと推定されているが、震度3程度で破損したことは供給管自体の問題であり、地震災害とは言えず供給管管理上の問題と思われる。）	・警報器なし ・ヒューズガス栓なし ・マイコンU あり →不作動	・法定等の調査・点検の実施
11	福岡県 8.12.10	漏えい	学校 (短期大学) 鉄筋コンクリート造 4階建	21時30分頃、下水道にＬＰガスが滞留しているのが発見され、漏れ箇所をたどったところ約1㎞離れた高台にある短大の容器庫内の容器(50㎏×18本)に霜が付いているのが見つかった。調査結果、ガスメータから下流の約30m埋設された配管から漏えいしていることが判明した。なお、この埋設配管は20年以上経過したものであり、販売事業者は平成6年4月に改修工事を申し入れていたが、学校側の予算化の関係で工事が延びていたとのこと。	配管継手部の損傷原因は、10日に2回発生した地震によるものと推定されているが、この程度の地震で損傷を受けることは、配管に問題があったと言える。実際に、この配管は20年以上経過したものであり改修が必要とされていた。	・ヒューズガス栓あり ・警報器連動自動ガス遮断装置あり →検知区域外	・法定等の調査・点検の実施

№	発生場所 発生年月日	被害状況	建物用途	概　　要	原　　因	安全器具等 設置状況	再発防止のため の対策
12	千葉県 9.8.1	火災 軽傷者1名	その他 (工事現場)	8時30分頃、工事現場で敷設用掘穴部にガスが漏れていると販売事業者に連絡があった。販売事業者の従業員が現場に急行して、堀穴部にガスが滞留しているのを確認したため、容器バルブを締めて漏えい箇所を探していた。しかしながら、工事事業者が工事を再開したため、サンダーの火花から堀穴部に滞留していたガスに引火、爆発したもの。なお、付近の団地内の埋設管継手部が損傷しており、そこから漏えいしたガスが地中を伝わり、堀穴部に滞留したもの。	供給管継手部の損傷	なし	・工事施工前の事前協議の実施及び周知徹底
13	滋賀県 9.8.21	漏えい	その他 (建築現場)	11時頃、分譲住宅敷地内の排水溝を施工していた工事事業者がパワーショベルで地面を掘削していたところ、誤って埋設管を損傷したもの。	供給管の損傷	なし	・工事施工前の事前協議の実施及び周知徹底
14	福島県 10.2.23	爆発 軽傷者1名	その他 (道路下)	16時頃、下水道工事事業者が下水道の工事をするため、マンホール内に入り、ライターを使用したところ、爆発が起こったもの。なお、下水道管工事の埋め戻しの際、土のてん圧をしなかったことにより、土圧にばらつきが生じて、埋設管の接続部が損傷していた。	供給管接続部の損傷	なし	・工事施行前の事前協議の実施及び周知徹底
15	石川県 10.4.5	漏えい	共同住宅 鉄骨造 3階建	当該共同住宅の東側に設置されているＬＰガス容器置場から各住宅への供給管埋設部が地盤沈下等により損傷し、そこからガスが漏えいしたもの。	供給管の損傷	・ガス漏れ警報器あり ・ヒューズガス栓あり ・マイコンなし	・法定等の調査・点検の実施 ・伸縮継手の設置
16	徳島県 10.6.15	漏えい 火災 軽傷者1名	一般住宅 木造 平屋建	9時37分頃、作業員が当事者宅の庭に浄化槽を埋設しようとしたところ、庭に埋設してあった配管を電気ハンマードリルで損傷し、そこから漏えいしたガスに引火したもの。	配管の損傷	・ガス漏れ警報器なし ・ヒューズガス栓なし ・マイコンⅡあり	・工事施工前の事前協議の実施

№	発生場所 発生年月日	被害状況	建物用途	概　　要	原　　因	安全器具等 設置状況	再発防止のための対策
17	熊本県 10.6.23	爆発 軽傷者1名	飲食店 木造 平屋建	事故前日、8時30分にガス漏れ警報器が作動していたため従業員が販売事業者へ連絡した。販売事業者が現場に出向き調査したが、特に異常は発見できなかったため、ガス漏れ警報器のコンセントを抜き12時30分頃に帰った。翌日、出動して厨房の鉄板洗い器の電源スイッチを入れたところ爆発したもの。また、店長が消火器を持って現場へ行く途中、浄化槽の蓋の上を通りかかったとき爆発が起きて蓋ごと飛ばされたが怪我はなかった。	地盤の不等沈下による配管エルボ部の損傷	・ガス漏れ警報器あり ・ヒューズガス栓なし ・マイコンⅡあり	・伸縮継手の設置 ・法定等の調査・点検を確実に実施
18	北海道 10.7.27	爆発 火災	一般住宅 木造 ２階建	事故当日の午前中に当事者宅の床暖房の撤去工事を行った際、誤って配管を切断してしまった。しかし、直後にマイコンメータが作動したために気づかなかった。その後、19時頃、当事者が風呂をわかそうとボイラーに点火しようとしたが点火できなかったので、マイコンメータの復帰ボタンを15分ほど押し続けて強制稼働後、再度、点火したところ漏えいしていたガスに引火、爆発したもの。	供給管の損傷	・ガス漏れ警報器あり ・ヒューズガス栓あり ・マイコンⅡあり	・安全機器の取扱い説明の周知徹底
19	群 馬 県 11. 2. 9	爆発 軽傷者1名	そ の 他 (道路下)	10時50分頃、下水道工事の作業員がハンマードリルを使用して作業を開始したところ、ドリルの火花により漏えいしていたガスに引火、爆発したもの。なお、道路に埋設していた供給管の継手部のねじ込み部分に亀裂が生じ、そこからガスが漏えいし、そのガスがマンホール内に流入し下水道管付近に滞留していた。	供給管継手部の損傷	なし	・工事施工前の事前協議の実施及び周知徹底 ・現場立ち会いを行う
20	京 都 府 11. 4. 6	漏えい	そ の 他 (道路下)	11時10分頃、下水道工事の作業中に誤って掘削機で供給管を破損したもの。その後、連絡を受けた販売事業者がバルブを閉止した。なお、掘削機運転者には、前もって埋設管の存在を連絡していたが、作業時は、うっかり忘れていたため埋設管を破損した。	供給管の損傷	なし	・現場立ち会いを行う

6 参考

